

20 Уроков По Электромонтажу

Иллюстрированное практическое руководство для начинающих электромонтажников

Приложение к бесплатному электронному журналу «Я электрик!» - http://www.electrolibrary.info/electrik.htm

Содержание

С чего начинается электромонтаж энергоснабжения электрооборудования и электропроводки	**4**
Модернизация электроснабжения электросети и ремонт электропроводки	**6**
Расчёт потребляемой мощности, сечения кабеля и номинала автоматического выключателя	**9**
Электромонтажные работы и прокладка кабеля в жилых и нежилых помещениях	**12**
Электромонтажные работы по расключению распаечных коробок и электрооборудования	**15**
Электромонтаж и заземление розеток	**17**
Электромонтажные работы по заземлению электрооборудования	**21**
Электромонтаж уравнивания потенциалов	**23**
Электромонтаж контура заземления	**25**
Электромонтаж модульного штыревого контура заземления	**28**
Электромонтаж нагревательного кабеля для подогрева полов (Монтаж тёплых полов)	**31**
Прокладка кабеля в земле: разметка кабельной трассы	**35**
Монтаж труб для прокладки кабеля в земле	**37**
Электромонтажные работы по прокладке кабеля в земле	**40**
Электромонтаж поворота кабельной трассы в земле	**42**
Электромонтажные работы по прокладке кабеля и опрессовка наконечников на провода кабеля	**45**
Электромонтаж концевых кабельных муфт на напряжение 6 – 10 кВ	**48**
Электромонтаж наружного освещения	**59**
Электромонтаж светильников (осветительных приборов) на установленные опоры освещения	**64**
Электромонтаж проходных выключателей (переключателей)	**67**



Электромонтаж
Электролаборатория
Освещение





О компании

Компания «ЭлектроАС» специализируется на выполнении всех видов электромонтажных работ и проведении комплекса электроизмерений электросети и электрооборудования. Большой опыт позволяет нам производить электромонтажные работы качественно, профессионально и в установленные сроки.

Индивидуальный подход при работе с заказчиком позволяет учитывать все имеющиеся пожелания. Специалисты высокой квалификации, работающие в нашей организации, осуществляют электромонтажные работы любой сложности. Инженеры – наладчики нашей электролаборатории способны обнаружить любую неисправность в электропроводке и электрооборудовании и в срочном порядке устранить её, тем самым обезопасить энергосистему от непредвиденных ситуаций. В работе используются современные материалы ведущих производителей. Привлекая нас в качестве подрядчика, Вы найдете надежного помощника в нашем лице. Подробнее …

Контакты

Интернет: http://elektroas.ru/

Телефоны: +7 (495) 771-20-68
+7 (926) 210-83-75

Email: info@elektroas.ru

Адрес: 111123 г. Москва,
ш.Энтузиастов, д. 56, стр. 32.

Электромонтажные работы

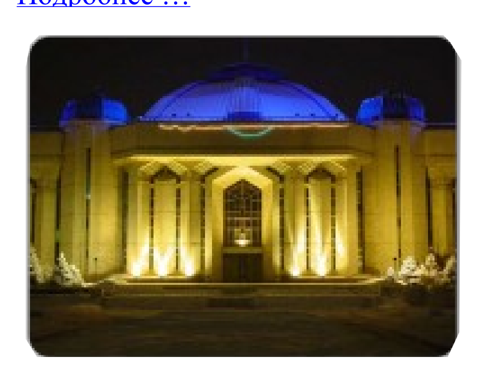
Одним из направлений компании «ЭлектроАС» являются электромонтажные работы. Специалисты-электромонтажники «ЭлектроАС», имеют большой опыт в проведении полного цикла работ по электромонтажу и пусконаладочным работам, по проектированию и электромонтажу. Грамотные проектировщики нашей компании спроектируют и соберут электрощиты любой сложности.

Подробнее …

Электроизмерения

Передвижная электролаборатория компании «ЭлектроАС» предоставляет услуги по электроизмерениям электроустановок и электрооборудования. В нашей передвижной электролаборатории используются передовые технологии в области электроизмерений.

Подробнее …



Архитектурно-художественное освещение

Профессиональные дизайнеры архитекторы и светотехники компании «ЭлектроАС» готовы с помощью новейших современных технологий подобрать и воплотить в жизнь любые ваши капризы и пожелания. Мы предлагаем полный комплекс работ по декоративно-художественному освещению зданий, сооружений, улиц, бульваров, парков, дач, прилегающих участков, а так же ландшафтное освещение, являющееся главной составляющей наружного освещения, включающее в себя подсветку и освещение клумб, цветников, дорожек, кустов, деревьев и различных элементов ландшафта и благоустройства.

Подробнее …

С чего начинается электромонтаж энергоснабжения электрооборудования и электропроводки

Вы приобрели дом, купили квартиру, арендовали офис, сняли производственные помещения и решили модернизировать энергоснабжение, электрооборудование и электропроводку.

С чего же начать переустройство электроснабжения вашего электрооборудования?

Первым делом требуется обследовать электроснабжение энергосистемы, электропроводку, электрооборудование (розетки, светильники, щиты, провода, кабель, распаечные коробки), однако визуального осмотра не достаточно требуется провести комплекс электроизмерений.

Чтобы узнать в каком состоянии ваша электропроводка, требуется выполнить замер сопротивления изоляции. В обязательном порядке надо выполнить замер заземления электрооборудования.

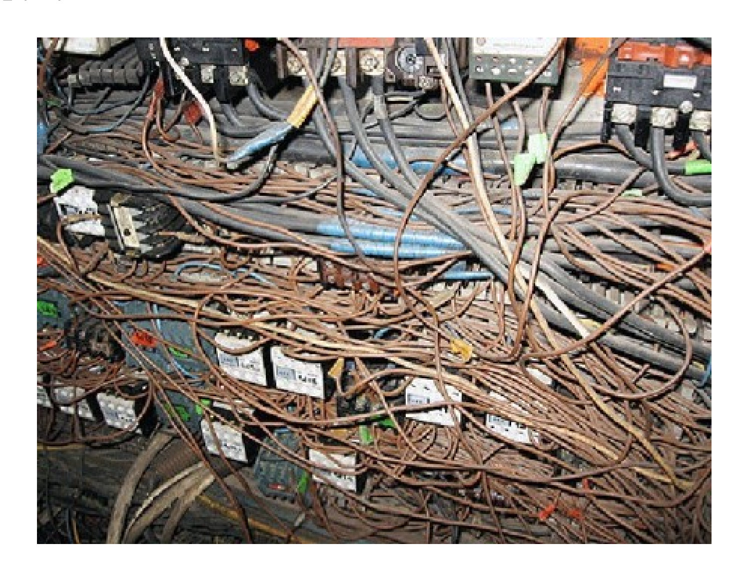
Все электроизмерения должны проводить квалифицированные специалисты электролаборатории, так как только профессионалы могут определить неисправности и выявить неполадки в энергоснабжении и электрооборудовании.

Электроизмерения проводятся для того, чтобы минимизировать свои расходы при электромонтажных работах.

Выявив хорошие линии электропроводки, определив надёжное и работоспособное электрооборудование, вы сможете в дальнейшем использовать эту схему энергоснабжения, добавляя к ней необходимое электрооборудование и электропроводку.

Вам обязательно нужен проект электроснабжения. К этому делу надо подойти со всей ответственностью, так как на рынке проектирования энергоснабжения работает много некомпетентных личностей, которые готовы нарисовать всё что угодно, лишь бы получить деньги.

Лучше всего выбрать электромонтажную организацию, которая и подготовит проект электроснабжения, и выполнит электромонтаж, т.к. тогда вам не придётся метаться между двух организаций и выслушивать их претензии друг к другу.



Такой электромонтаж запрещён

При определении мест установки электрооборудования, постарайтесь указать в проекте максимальное количество монтажа розеток, чтобы через год не проводить дополнительные электромонтажные работы по прокладке кабеля, установке розеток, монтажу светильников, переоборудованию электрических щитов.

Обратите внимание, что система электроснабжения компьютеров должна быть смонтирована отдельно от других систем энергоснабжения, это позволит вам использовать своё электрооборудование в часы “пик” не опасаясь, что может произойти отключение систем электроснабжения из-за включения дополнительного обогревателя во время сильных холодов.

При выборе электромонтажной организации, отдавайте предпочтение тем, которые работают на рынке электромонтажных услуг давно, которые зарекомендовали себя с положительной стороны, которые могут предъявить для осмотра выполненные электромонтажные работы на объектах и предоставить гарантию на выполненные работы, а заказчики, которым они проводили электромонтаж, всегда с огромным удовольствием скажут о том, что они пользовались услугами надёжной электромонтажной организации и не имеют претензий к выполненным электромонтажным работам.

Электромонтажные организации, которые не способны выполнить электромонтажные работы от монтажу электрощитовой, прокладки кабеля от ТП до электрощитовой, монтаж кабеля в стояках с установкой и расключением межэтажных щитов, монтаж внутренней электропроводки, а готовые выполнить только электромонтаж в квартире, являются слабым звеном в сфере услуг и от них нельзя получить гарантии на выполненные электромонтажные работы.



Силовой щит

Помните, что чем больше услуг в сфере электромонтажных работ может предоставить выбранная вами электромонтажная организация, тем меньше нервов вы потратите во время модернизации электроснабжения электрооборудования и электропроводки.

Модернизация электроснабжения электросети и ремонт электропроводки

Модернизация силового щита



Безупречное электроснабжение - важнейшая задача для бесперебойной работы нашего электрооборудования. Почти все сталкивались с такими неисправностями, когда при работе на компьютере отключается электроэнергия и пропадает вся информация, которая была подготовлена и не сохранена.

Чтобы избежать этих проблем, люди покупают и устанавливают себе блоки бесперебойного питания электрооборудования. Это конечно выход, но для решения данного вопроса стоит заглянуть глубже и постараться исправить эту

неполадку. Ведь, прежде всего, требуется устранить причину и обезопасить электрическую сеть от дальнейших отключений электроэнергии и перегрузок в электросети.

Давайте разберёмся, почему происходит отключение электроэнергии, как это влияет на вашу электропроводку и электрооборудование, и как можно модернизировать электросистему вашей квартиры, дачи, офиса.

Откройте силовой щит и определите, сколько автоматических выключателей защищает вашу электропроводку. Допустим, что 3 автомата обеспечивают защиту освещения и 4 автоматических выключателей защищают силовые линии, то есть кабельные линии на которых установлены розетки.

Теперь надо определиться, какое электрооборудование подключено к этим кабельным линиям. Задача состоит в том, чтобы разгрузить электропроводку, добавив в схему электроснабжения ещё нескольких кабельных линий. Желательно добавить ещё 3 линии и отнести их к обеспечению электроэнергией компьютеров, то есть электропроводка будет обслуживать только компьютеры, принтеры, факсы, сканеры. Таким образом, вы разгрузите свою электропроводку от чрезмерной нагрузки на одну линию.

Обязательно установите розетки разных цветов, например силовые розетки - белые, компьютерные розетки - красные. Это убережёт вас от нецелевого подключения электрооборудование к кабельной линии того или иного назначения.

Теперь перейдём к модернизации вашего силового щита.

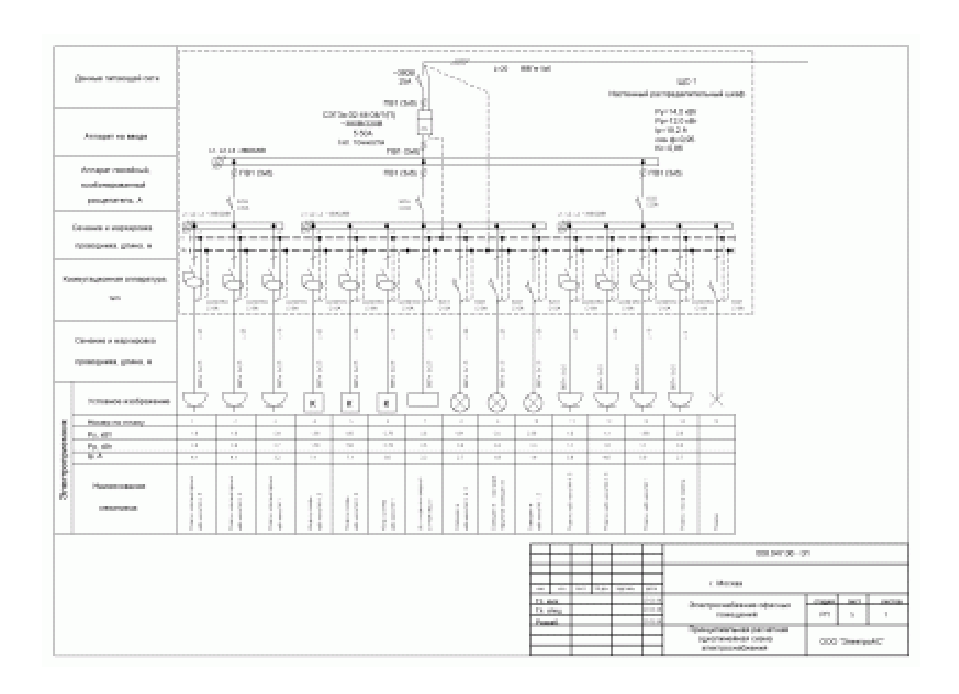
Электропроводка должна иметь многоступенчатую защиту (селективность). Это означает, что требуется разработать такую систему, при которой не будет отключаться вся электроэнергия в электросистеме, а только тот участок, который повреждён или перегружен.

Для этого мы разделим всю электросистему вашего дома, дачи, офиса на три участка, где первый обслуживает освещение, второй обеспечивает силовые линии, а третий стоит на страже компьютерной и офисной техники.

Перед каждым участком мы ставим автоматический выключатель, который будет защищать отходящие кабельные линии. Таким образом, у нас получилось три аппарата защиты перед участками, а во главе их мы ставим

вводной автоматический выключатель, который защищает всю электросистему.

От каждого участка на отходящую кабельную линию мы ставим УЗО, дифавтомат или автоматический выключатель, этим мы обеспечиваем защиту непосредственно кабельной линии, на которой стоит аппарат защиты. Построение электросхемы выполнено, теперь сверьте её с прикреплённой к этой статье однолинейной схемой.



Однолинейная схема силового щита

В зимнее время, когда наступают холода, а отопление работает не очень хорошо, вы включаете обогреватели, но ваша электропроводка не рассчитана на такие перегрузки.

Разгрузив электросеть от чрезмерных перегрузок и перераспределив нагрузки, вы добьётесь результата, и ваша электропроводка не будет работать в аварийном режиме, автоматические выключатели перестанут отключаться, а вы сможете наслаждаться работой своей электросистемы.

Все электромонтажные работы, по модернизации и переоборудованию электросистемы, требуется выполнять в соответствии с ПУЭ и ПТЭЭП, для того чтобы обеспечить дальнейшую безопасную эксплуатацию электрооборудования.

После проведения электромонтажных работ, следует выполнить комплекс электроизмерений: замер сопротивления изоляции, замер наличия цепи между заземлёнными установками и элементами заземлённой установки, замер цепи “фаза - нуль“, замер и испытаний выключателей автоматических, управляемых дифференциальным током (УЗО), визуальный осмотр электросистемы.

Если вы не можете проверить свою энергосистему самостоятельно, то обратитесь к профессионалам, специалистам электролаборатории, которые после проведения электроизмерений, выдадут вам заключение о качестве вашей электрической сети.

Расчёт потребляемой мощности, сечения кабеля и номинала автоматического выключателя

Открытая проводка						Сечение кабеля мм²	Закрытая проводка					
Медь			Алюминий				Медь			Алюминий		
Ток А	Мощность кВт		Ток А	Мощность кВт			Ток А	Мощность кВт		Ток А	Мощность кВт	
	220 в	380 в		220 в	380 в			220 в	380 в		220 в	380 в
11	2, 4	-	-	-	-	0, 5	-	-	-	-	-	-
15	3, 3	-	-	-	-	0, 75	-	-	-	-	-	-
17	3, 7	6, 4	-	-	-	1, 0	14	3, 0	5, 3	-	-	-
23	5, 0	8, 7	-	-	-	1, 5	15	3, 3	5, 7	-	-	-
26	5, 7	9, 8	21	4, 6	7, 9	2, 0	19	4, 1	7, 2	14	3, 0	5, 3
30	6, 6	11	24	5, 2	9, 1	2, 5	21	4, 6	7, 9	16	3, 5	6, 0
41	9, 0	15	32	7, 0	12	4, 0	27	5, 9	10	21	4, 6	7, 9
50	11	19	39	8, 5	14	6, 0	34	7, 4	12	26	5, 7	9, 8
80	17	30	60	13	22	10	50	11	19	38	8, 3	14
100	22	38	75	16	28	16	80	17	30	55	12	20
140	30	53	105	23	39	25	100	22	38	65	14	24
170	37	64	130	28	49	35	135	29	51	75	16	28

Таблица расчёта сечения кабеля в зависимости от нагрузки

Очень часто нам задают вопрос, какой кабель проложить до квартиры, дачи или от щита до электрооборудования. Большинство электромонтажных организаций предпочитает не отвечать на такие вопросы по телефону, ссылаясь на сложность в расчётах.

В интернете так же мало освещается эта тема или о ней написано такими заумными фразами, что не каждый электромонтажник разберётся в премудростях. Мы постараемся описать данную проблему так, чтобы любой “школьник” смог профессионально определить подходящее сечение кабеля и выбрать параметры автоматического выключателя (автомат, УЗО, дифавтомат).

Первым делом надо подсчитать общую нагрузку потребляемой электроэнергии. Что это такое и с чем её едят?

Каждый электроприбор (чайник, телевизор, компьютер, утюг, стиральная машина, холодильник, люстра и тд.) имеет свою потребляемую мощность (она указана на табличках вышеперечисленного электрооборудования).

Берём чистый лист бумаги и переписываем всё электрооборудование, которое будет питаться от прокладываемого кабеля.

Обязательно подумайте, какое электрооборудование вы предполагаете купить в будущем, так как надо подсчитать таким образом, чтобы через год не выполнять демонтаж и электромонтаж заново для обеспечения работоспособности кабеля с дополнительными нагрузками.

Предположим, что у вас, после долгих передвижений телевизоров, холодильников, стиральных машин и осмотра других электроприборов, вышла суммарная нагрузка в 15000 Вт (считается путём сложения).

Так как в подавляющем большинстве квартир разрешается использовать напряжение 220 В, а не 380 В, то мы будем вести расчёт на однофазную систему электроснабжения.

Теперь надо подумать, сколько электрооборудования вы будете включать одновременно.

Обязательно вспомните 31 декабря, когда у вас включены почти все электроприборы (чайник, электрическая духовка, стиральная машина, посудомоечная машина, миксер, микроволновая печь, пылесос, два телевизора и все люстры, бра, утюг).

Получается довольно внушительная цифра, и вы кричите, что ни в коем случае не включите всё одновременно, но ведь можете включить.

Сумму 15000 Вт мы умножаем на коэффициент одновременности 0.7 (70 %), получается 10500 Вт (15000 х 0.7 = 10500). Итак, после всех пересчётов у нас вышло, что вам требуется 10500 Вт.

Теперь давайте определимся, какой автоматический выключатель (вводной автомат, УЗО) вам нужно установить на питающий кабель (вводной кабель).

Берём полученную сумму нагрузки 10500 Вт и делим её на напряжение 220 В - получаем 47.73 А (10500 : 220 = 47.73) и округляем до 48 А.

Так как в продаже не существует автоматических выключателей на 48 А, то мы берём 50 А. Можно взять 40 А, но тогда вы уменьшаете себе возможность использовать предполагаемую нагрузку.

Для проверки вы можете всё проделать в обратном порядке и подсчитать, сколько у вас выйдет, если поставить 40 А выключатель (40 х 220 = 8800) или (50 х 220 = 11000).

Вводной кабель - это артерия энергосистемы, и его надо выбрать таким, чтобы не было стыдно и обидно за прожитые годы.

Есть два вида кабеля - алюминиевый и медный. Мы рассматриваем только медный, так как алюминиевый по своим техническим данным во много раз хуже по проводящим характеристикам и вообще запрещён для электромонтажа.

Кабель обязательно должен быть трёхжильным, потому что система электроснабжения помещений и электрооборудования требует заземления. Вам надо определиться с вариантом электромонтажа вводного кабеля - открытая проводка или закрытая.

Для определения сечения кабеля мы прикрепляем к этой статье таблицу и вы спокойно по ней можете узнать его.

Открытая проводка, медь, ток 50 А, 220 В, мощность 11 кВт (11000 Вт), сечение кабеля 6 мм. Если вы возьмёте сечение 10 мм, то в будущем вам не придётся задумываться над увеличением мощностей, так как ваш вводной кабель проложен с запасом на увеличение мощности.

Постарайтесь всё сделать профессионально и оставьте электромонтажников и пожарников без работы.

Электромонтажные работы и прокладка кабеля в жилых и нежилых помещениях

Прокладка кабеля - это одна и важнейших частей электромонтажных работ и от того как грамотно проведён электромонтаж кабеля, будет зависить дальнейшая работа энергосистемы. Вроде ничего сложного, кинул кабель, закрыл в подшивных потолках, спрятал под плинтус, убрал под фальшпанель, замазал гипсом и гори-гори ясно. Всё вроде так, но есть свои нюансы.

Многие подрядчики, в погоне за выгодой, пренебрегают качеством и безопасностью. Заказчики тоже не далеко ушли, стараясь сэкономить свои или чужие денежные средства, выбирают подрядчиков по принципу “чем дешевле, тем лучше”.

Наша электролаборатория, выезжая на объекты и проводя комплекс электроизмерений, очень часто сталкивается с некачественным электромонтажом.

В этой статье мы хотим описать как правильно провести электромонтаж по прокладке кабеля и рассказать о наиболее распространённых ошибках.

Перед тем как кабель попадает на объект, он проходит все круги ада. Его катают, бросают, пинают, перевозят с места на место. Электромонтажник, получив его для прокладки, обязан произвести замер сопротивления изоляции, так как потом будет очень трудно найти повреждённый участок и заменить его.

После проведения подготовительных работ, кабель требуется отмерить, отрезать и приступить к монтажу. Очень часто кабель режут как попало, соединяют на скрутки и вмуровывают в стены, да так, что потом трудно найти место повреждения.

Электромонтажник обязан семь раз отмерить и один раз отрезать. Прежде чем приступить к монтажу кабеля, надо обследовать кабельную трассу, где и в каких условиях он будет проложен. Если прокладывать в подшивных потолках, то требуется его загофрить (одеть на кабель гофрированную трубу).

Скрытая прокладка кабеля в стене должна проводится сменяемой. Штробятся стены, укладываются пластиковые трубы, затягивается кабель.

При монтаже кабеля от опоры к зданию нужно натянуть трос, к которому будет крепиться кабель.

Кабель крепиться пластмассовыми сжимами или металлическими сжимами с пластмассовыми вставками. Трос следует заземлить или одеть на кабель гофру, во избежание соприкосновения кабеля и незаземленного троса. При идеальном электромонтаже делается и то, и другое.

При открытой прокладке кабеля по стене нужно применять специальный крепеж с пластмассовыми вставками. Такой электромонтаж защищает кабель от порезов и не требует дополнительного заземления крепежа.

Прокладка кабеля в металлических коробах таит в себе много неприятностей. Затягивая кабель в лоток, электромонтажники часто режут изоляцию кабеля об их острые углы.

Чтобы избежать этих недоразумений, надо загофрить кабель или в монтаже должно участвовать большое количество электромонтажников, что бывает очень редко.

Все металлические конструкции, по которым проложен или соприкасается кабель, в обязательном порядке требуется заземлить.

При вводе кабеля в металлические корпуса щитов и оборудования, требуется защитить кабель от порезов (проложить защитную манжету).

Многие думают, что кабель в двойной изоляции можно прокладывать где угодно и пренебрегают правилами электромонтажа, так как он имеет свойства “нг” (не поддерживает горение), но это грубейшее нарушение, которое может повлечь за собой тяжкие последствия (пожар).



Неправильный электромонтаж — это опасно!



Правильный электромонтаж — безопасно и надёжно!

По окончании проведения электромонтажных работ по прокладке кабеля необходимо пригласить специалистов из электролаборатории и произвести комплекс электроизмерений, включающий в себя: визуальный осмотр, замер сопротивления изоляции, замер заземления.

После проведения электроизмерений независимыми специалистами электролаборатории вы будете иметь объективную картину качества электромонтажных работ по прокладке кабеля.

Электромонтажные работы по расключению распаечных коробок и электрооборудования

Энергосистема состоит из большого набора вспомогательного оборудования, которое обеспечивает безопасное и бесперебойное электроснабжение электрооборудования.

Распаечные коробки являются неотъемлемой частью энергосистемы и служат для безопасного расключения проводов и кабелей, а так же для защиты от поражения электрическим током.

Можно намотать килограмм изоленты на провода и убеждать “заказчика”, что это самый дешёвый способ расключения проводов. Однако мы живём в 21 веке и в нашем распоряжении есть много достойных технологий для того, чтобы провести качественный и профессиональный электромонтаж.

Наша передвижная электролаборатория, выполняя электроизмерения, часто выявляет грубые нарушения ПУЭ (правила устройства электроустановок) и ПТЭЭП (правила технической эксплуатации электроустановок потребителей).

Давайте рассмотрим, где и как устанавливаются распаечные коробки, и в каких случаях можно обойтись без них.

Выполняя электромонтажные работы по прокладке кабеля и расключению электрооборудования (розетки, светильники, выключатели) мы планируем монтаж распаечных коробок, так как от одной электрической линии может запитываться большое количество электрооборудования.

Существует несколько видов распаечных коробок: для открытой проводки, закрытой проводки, герметичные и полугерметичные, металлические и пластиковые.

Распаечные коробки требуется устанавливать в доступном месте, ввиду того, что для обслуживание электрооборудования необходим доступ ко всем частям энергосистемы.

Электромонтаж глубоких подрозетников не облегчает визуальный осмотр, так как для проверки соединений проводов потребуется демонтаж розетки или выключателя, а частый демонтаж приведёт к поломке жил кабелей.

Делаем вывод: Глубокие распаечные коробки не удобны в эксплуатации.



Расключение люстры

Электропроводка квартир, дачных домов, небольших офисных помещений, не требует обязательной установки распаечных коробок, правда такой электромонтаж влечёт за собой увеличение расхода кабеля. Мы предлагаем поэтапно разобраться, как это сделать.

Рассмотрим питание освещения. Всё очень просто. Прокладываем кабель от люстры до щита, затем от выключателя до люстры.

Всё расключение мы выполняем в люстре. Если электромонтаж проводится в деревянном доме, то всё электрооборудование, должно устанавливаться на металлические площадки.

Используя схему электромонтажа без распаечных коробок при выборе электрооборудования для проведения электромонтажных работ, обратите внимание, чтобы основание у розеток, выключателей, светильников и бра, было металлическим.

Такая схема электропроводки более надёжная, так как питание электрооборудования осуществляется напрямую, избегая разрывов в кабельных линиях.

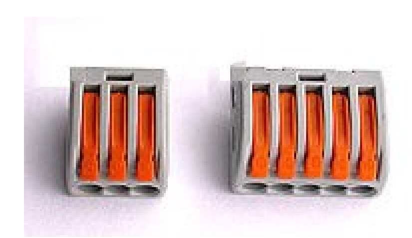
Обязательно используйте качественное электрооборудование, которое обеспечивает надёжное подключение кабельных линий и гарантирует непрерывное заземление всех участков энергосистемы включённых в схему.

Не забывайте, что при увеличении расстояния кабельных линий потребует расчёт потери напряжения.

Для расключения кабелей, проводов и электрооборудования, используйте специальные сжимы, которые обеспечат вам надёжный и безопасный контакт.

Сжимы “ВАГО” отвечают всем вышеперечисленным требованиям. Ими можно расключать алюминиевые провода с медными, многожильные с одножильными. Ещё одно преимущество сжимов “ВАГО” - быстрый и удобный электромонтаж, имеется контрольное отверстие для проведения электроизмерений.

После выполнения всех электромонтажных работ требуется провести комплекс электроизмерений.



Сжим "ВАГО"

Электромонтаж и заземление розеток

Выполняя электромонтажные работы дома или на даче, большинство граждан стараются обойтись своими силами или привлечь к электромонтажу дешёвую рабочую силу, не ведая, что это может привести к печальным последствиям. Каждый сам выбирает дорогу к светлому будущему.

Любой электромонтаж начинается с выбора места установки розеток, их количества. Желательно планировать так, чтобы не пришлось покупать удлинители и тройники. Помните, что лучше вспотеть и установить лишнюю, чем потом чесать затылок и винить дядю с ближнего зарубежья.

В этой статье мы расскажем, как профессионально установить и подключить в одну линию несколько розеток.

Имея достаточно большой опыт, мы с уверенностью можем вам предложить рассмотреть вопрос о монтаже трех блоков по четыре розетки на комнату.

Электромонтаж розеток вблизи отопительных приборов запрещён, постарайтесь их разместить так, чтобы при перестановке мебели они были доступны, так как вы устанавливаете их не на один год.

Желательно провести две питающие линии к этим розеткам. Допустим, что одна линия будет подавать электроэнергию на два блока из четырёх розеток, а другая линия запитает один блок. Для чего это делается? Если одна линия выйдет из строя, то другая будет работать. Одну линию вы можете использовать для работы компьютера, а две другие для остального электрооборудования.

Теперь надо продумать, как оптимально проложить групповую линию, на какой высоте, какие переходы, способ электромонтажа кабеля от щита до розеток.

Есть два варианта, открытая проводка и скрытая.

Для скрытой проводки вам потребуется штробить стены, а для открытой проводки надо купить короба с фурнитурой (поворотники, заглушки, тройники и так далее по списку).

Вы уже определились и готовы к электромонтажным работам? Тогда идём дальше.

Открываем силовой щит и определяем место где будем устанавливать УЗО (устройство защитного отключения) или дифавтомат (дифференциальный автоматический выключатель).

Если места достаточно или вы планируете модернизировать ваш силовой щит согласно нагрузкам, то обратите внимание на систему заземления щита. Он в обязательном порядке должен быть заземлён.



Сжимы "ВАГО"

Определив способ электромонтажа и выбрав электрооборудование, приступаем к монтажу розеток. Для этого вам потребуется уровень, чтобы нарисовать на стене горизонтальную линию по центру установки блока розеток.

Берём четыре монтажных коробки для розеток и соединяем их в блок. Перевернув их лицевой стороной и приставив к стене, где нарисована горизонтальная линия, обводим карандашом по контуру блока монтажных коробок. Теперь берёте перфоратор с коронкой и высверливаем отверстия.

Для установки монтажных коробок в просверленные гнёзда, вам потребуется гипс или алебастр. Разводим гипс и устанавливаем блок коробок. Затем прокладываем кабель в подготовленные штробы, прихватывая его через 20 см гипсом.

Переходим к расключению и установке розеток.

При подключении, мы будем использовать схему питания розеток шлейфом (параллельное подключение). Для этого надо заготовить провода, которыми будете соединять розетки между собой.

Постарайтесь не нарушать цветовую маркировку проводов. Фаза - белый, рабочий ноль - синий, земля - жёлто-зелёный.

Обратите внимание на то, что подключать линию надо к первой розетке в блоке, так как от последней розетки должен запитываться кабель, который будет подключать другой блок розеток.

Чтобы выполнить грамотно электромонтаж, при подключении розеток, вам потребуется два сжима “ВАГО”, они продаются на любом строительном рынке.

Хотя можете использовать любой другой способ (пайка, зажим, опрессовка), обеспечивающий надёжное соединение защитного проводника каждой розетки к нулевому защитному проводнику, чем обеспечите независимость отсоединения розетки. Это обязательное требование при электромонтаже розеток с шлейфовым соединением.

Расключайте заготовленными проводами фазу и рабочий ноль, а для подключения проводов заземления, мы воспользуемся сжимом “ВАГО”.

От проложенного кабеля, вы должны подключить к первой розетке провода фазы и рабочего ноля, а на провод заземления установите сжим. От этого сжима подключите 4 провода заземления, к каждой розетке блока один провод заземления.

Подключение первого блока розеток завершено, теперь подключаем второй кабель, питающий второй блок розеток.

Фазу и рабочий ноль подключаем к последней розетке первого блока, а провод заземления включаем в сжим. Таким образом, мы обеспечили неразрывность соединения заземления первого блока розеток. На примере подключения первого блока, расключайте второй.

Теперь надо провести комплекс электроизмерений. Замер сопротивления изоляции кабеля и замер заземления заземлённых частей электрооборудования.

Если вы убедились, что все параметры замеров соответствуют ПУЭ и ПТЭЭП, то можете смело подключать кабель к УЗО или дифавтомату в силовом щите.



Сжимы "ВАГО"

При покупке электрооборудования, пользуйтесь надёжными поставщиками.

Электромонтажные работы по заземлению электрооборудования

Заземление электрооборудования



Не так давно мы и не мечтали, что в нашу жизнь стремительно ворвутся новые технологии, а вместе с ними и современное электрооборудование.

Мы могли только во сне представить, что у нас в доме будет стоять посудомоечная машина, стиральная машина автомат, электрический водонагреватель, кондиционер, гидромассажная кабина и многое другое.

С радостью покупаем себе самые последние достижения науки и техники, и не задумываемся, а готова ли наша энергосистема (электропроводка, электрический щит, розетки) принять все эти дары человеческого разума.

После того как вы купили современное электрооборудование и его доставили домой, вас поджидают разочарования: у вас нет розетки с заземляющим контактом, нет автоматического выключателя для защиты оборудования. Вы нервно ищете выход из данной ситуации, звоните знакомым, друзьям, названиваете в сервисные центры с просьбой о помощи. Давайте вместе обследуем вашу электропроводку, электрический щит и постараемся всё сделать сами.

Первым делом надо узнать, какой вводной кабель проложен от межэтажного щита в квартиру, способен ли этот кабель выдержать увеличение мощности.

Если у вас нет в квартире силового щита, так как он установлен на лестничной площадке, а в межэтажном щите очень мало места и он не рассчитан на установку дополнительных автоматических выключателей, то вам потребуется установить квартирный щит и провести электромонтажные работы по прокладке вводного кабеля к нему.

Представьте себе, что вы принимаете душ, когда у половины района нет горячей воды (профилактическое отключение на 14 дней) и вместо наслаждения от водных процедур, вы получаете заряд бодрости в 220 В.

Для безопасного использования электрооборудования (посудомоечная машина, стиральная машина, электрический водонагреватель, кондиционер, гидромассажная кабина, розетки, светильники и т. д.), его в обязательном порядке требуется заземлить.

Чтобы качественно подключить электрооборудование и заземлить его, надо иметь в щите квартиры заземляющую шину “PE” (колодка для подключения жил заземления).

Допустим, что такая шина в щите имеется, но розетка, к которой вы собираетесь подключить ваше электрооборудование, без заземляющего контакта или вообще её не существует.

Вам надо установить розетку с заземляющим контактом, проложить кабель от щита до неё.

Не обязательно штробить стены для прокладки кабеля, можно красиво смонтировать короба и уложить туда кабель.

Запрещается прятать кабель под плинтус, для этого есть плинтус с кабель-каналом.

Вы установили розетку с заземляющим контактом, проложили кабель в коробах, смонтировали в щите автоматический выключатель для вашего электрооборудования согласно нагрузкам и успокоились.

Всё! Можно подключать!

Не спешите. Даже после заземления вашего электрооборудования, санитарные комнаты и душевые (ванная комната) остаются опасными помещениями для использования электробытовых приборов и электрооборудования.

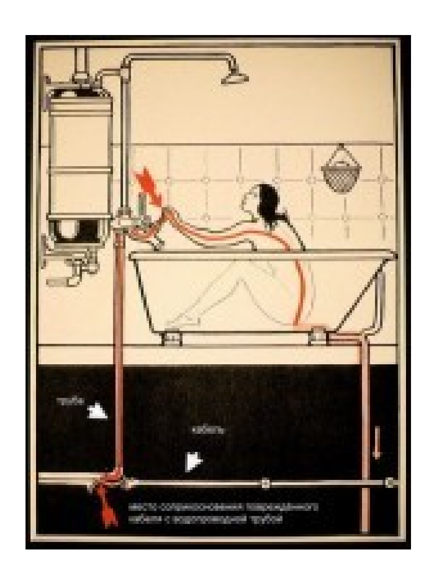
Все помещения с повышенной влажностью подлежат дополнительному заземлению (уравнивание потенциалов).

Для защиты от поражения электрическим током, советуем вам использовать дифференциальный автомат (дифавтомат) или устройство защитного отключения (УЗО). Желательно устанавливать на одно электрооборудование - один аппарат защиты (УЗО).

Электромонтаж уравнивания потенциалов

Все помещения с повышенной влажностью подлежат дополнительному заземлению (уравнивание потенциалов). Даже после проведения электромонтажных работ по заземлению электрооборудования, санитарные комнаты и душевые (ванная комната) остаются опасными помещениями для использования электробытовых приборов и электрооборудования. Вы можете сказать, что это не надо, но мы готовы убедить вас в том, что это необходимо.

Если ваша энергосистема не имеет ступенчатой защиты и дополнительного заземления, то вы превратите свой дом в полигон для испытаний основных свойств проводимости электрического тока через воду, металлические конструкции и влажные керамические полы.



Электрическая цепь

Сейчас мы расскажем вам, как правильно провести электромонтаж по уравниванию потенциалов (дополнительное заземление).

Первым делом вам надо определиться с местом установки распределительной коробки уравнивания потенциалов (КУП).

Постарайтесь смонтировать её так, чтобы она не бросалась в глаза и не портила интерьер. Желательно расположить ее вблизи дополнительно заземляемого оборудования.

"КУП" звучит очень устрашающе и непонятно, но на самом деле ничего сложного в ней нет. Там располагается заземляющая шина "PE" (колодка для подключения дополнительного заземления).

После монтажа распределительной коробки (КУП), вам надо проложить от шины "PE" в силовом щите до шины "PE" в распределительной коробке (КУП) провод сечением не менее 6 мм, обычно прокладывают ПВ1 (1 x 6).

Ваша задача заземлить все металлические конструкции (ванная, водопровод, канализация, отопление) в санитарной комнате или душевой (ванная комната).

Для крепления провода к трубам используйте металлические хомуты, они продаются в любом хозяйственном магазине.

Теперь дополнительно заземлите все розетки, установленные в помещениях с влажной средой.

Если у вас установлено электрооборудование, которое подключено в сеть напрямую, минуя розетки, то обязательно дополнительно заземлите его. Все провода уравнивания потенциалов сводите в коробку (КУП) и подключайте к шине "PE".

После подключения всех проводов требуется провести замеры наличия цепи от заземлённой шины "PE" в щите до заземлённого вами оборудования.

Прилагаем к статье схему уравнивания потенциалов. Если после прочтения этой статьи у вас ещё остались вопросы, то задавайте их, мы готовы вам передать свои знания и опыт.

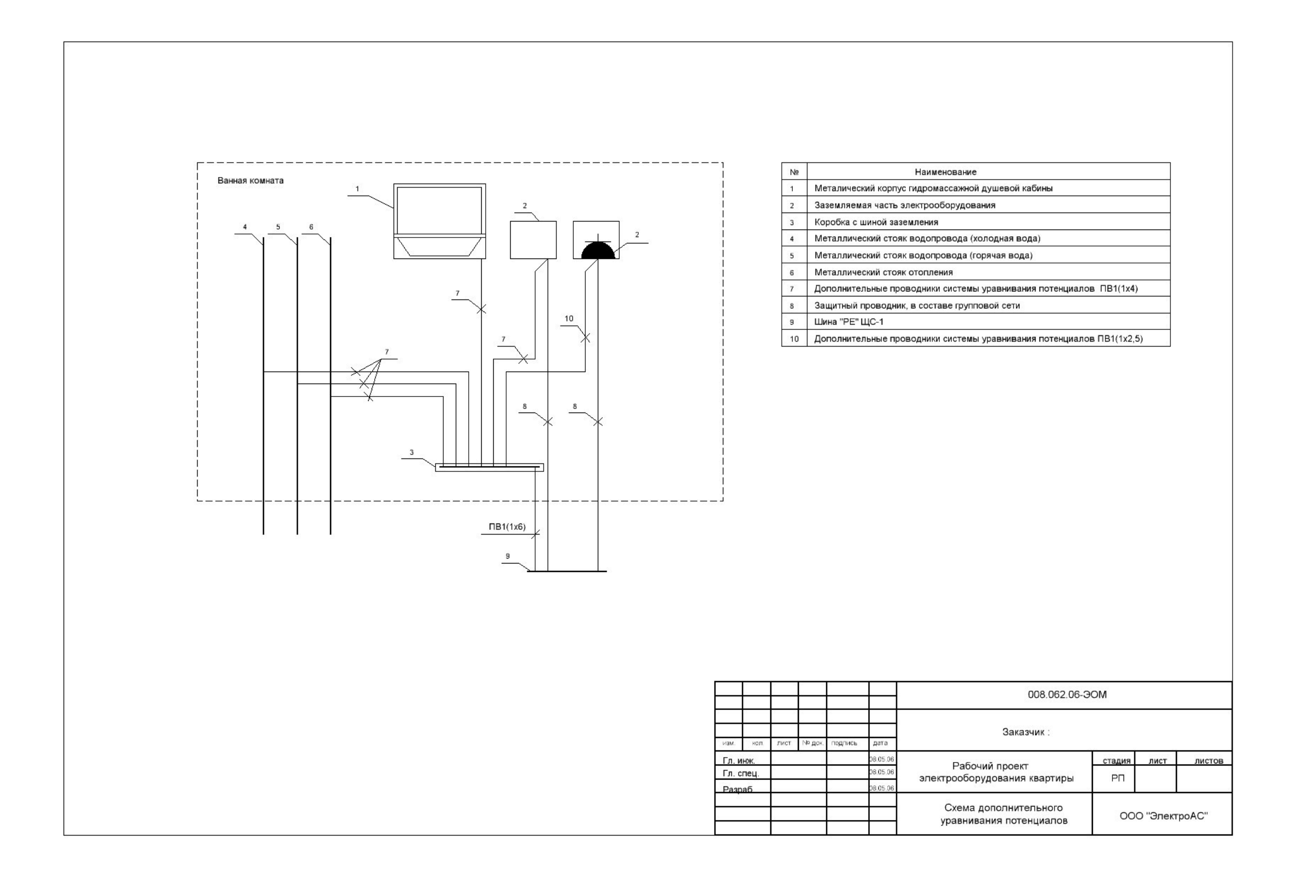


Схема уравнивания потенциалов

Электромонтаж контура заземления

Приобретая земельные участки и получая разрешение на присоединение мощности, землевладелец сталкивается с проблемой электромонтажа контура заземления. В этой статье мы опишем самый простой способ электромонтажа очага заземления.

Первым делом надо выбрать место для электромонтажа контура заземления, желательно, чтобы очаг заземления располагался вблизи заземляемой электроустановки (силовой щит).

Для выполнения электромонтажных работ вам потребуется стальной уголок (50 х 50 х 5 мм) 9 метров и стальная полоса (4 х 40 мм) 9 метров + расстояние от контура заземления до силового щита.

Теперь берём лопаточку и начинает копать траншею (ширина 0,5 метра и глубина 0,8 метра), надо выкопать равносторонний треугольник (3 х 3 х 3 метра).

Затем бурим по углам треугольника 3 скважины глубиной по 3 метра и заколачивает туда 3 уголка по 3 метра.

Для того чтобы уголок свободно вбивался в землю, концы его надо заострить с помощью болгарки. Если грунт на участке благоприятный и есть желание и силы забить кувалдой уголок на 3 метра, то можно не бурить.

К установленным в земле трём заземлителям (уголкам), привариваем по периметру стальную полосу.

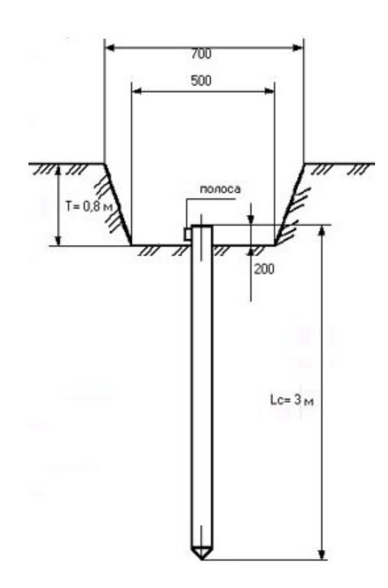
Очаг заземления готов, теперь надо выкопать траншею (ширина 0,5 метра и глубина 0,8 метра) к дому.

Укладываем в траншею стальную полосу. Один конец полосы привариваем к контуру заземления, а второй к силовому щиту.

Закапываем грунтом готовую конструкцию, траншеи должны заполняться однородным грунтом, не содержащим щебня и строительного мусора.

Если у вас на земельном участке есть естественные заземлители (металлические столбы забора, металлические опоры), то для уменьшения сопротивления заземляющего устройства, их желательно присоединить к схеме контура заземления.

Все соединения контура заземления выполняются сваркой.



Электромонтаж очага заземления

Переходим к заключительному этапу электромонтажа контура заземления.

Требуется провести замер контура заземления (замер величины сопротивления заземляющего устройства).

Можно выполнить электроизмерения омметром М416 или другими измерительными приборами.

Если у вас нет возможности измерить контур заземления (замер величины сопротивления заземляющего устройства), то требуется вызвать к себе квалифицированных специалистов из электролаборатория.

Помните, что качественное заземление защитит вас от поражения электрическим током.

Электромонтаж модульного штыревого контура заземления

В настоящее время на рынке электрооборудования появилась высокотехнологичная модульная штыревая система заземления. Благодаря этой технологии, выполнение электромонтажа контура заземления доступно каждому, независимо от того, где и в каких условиях требуется его установить.

В городских условиях не всегда бывает достаточно места для выполнения электромонтажных работ по контуру заземления, однако с применением модульной штыревой системы на небольшой прилегающей территории или в закрытом помещении (например, в подвале) может быть установлен очаг заземления.

В чем же преимущество модульной штыревой системы заземления и как с ее помощью выполняется электромонтаж контура заземления?

Если сравнивать модульную штыревую систему заземления со старыми способами электромонтажа контура заземления – на лицо огромные преимущества.

Если раньше приходилось искать и выбирать площадку для выполнения электромонтажа контура заземления площадью минимум 4 Х 4 метра, то теперь достаточно одного квадратного метра площади.

Отпадает потребность в тяжёлой буровой технике для бурения глубоких скважин, в которые устанавливаются штыри для достижения требуемых показателей сопротивления заземлителя.

В модульной штыревой системе все соединения проводятся соединительными муфтами, а сам электромонтаж заземлителей производится при помощи мощного перфоратора.



Существует несколько способов электромонтажа модульного штыревого контура заземления. Способ электромонтажа контура заземления, выбирается в зависимости от доступной площади и типа грунта.

Если требуется выполнить контур заземления в стеснённых условиях при минимальной доступности полезной площади под монтаж контура заземления и позволяет тип грунта, то применяется глубинный электромонтаж контура заземления. Он позволяет установить заземлитель на глубину до 40 метров. Таким образом, обеспечивается требуемые параметры сопротивления заземлителей и заземляющих устройств.

В случае, когда структура грунта не позволяет выполнить глубинный электромонтаж контура заземления, применяется традиционный монтаж заземлителей, где заземлитель устанавливается на глубину до 6 метров, а их количество зависит от сопротивления грунта.



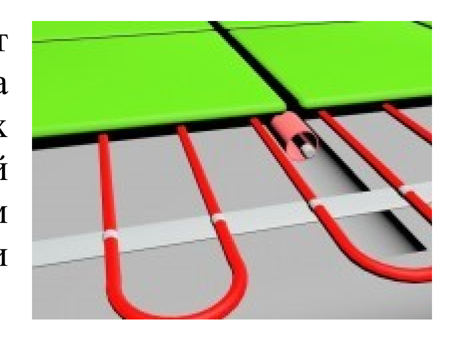
При электромонтаже контура заземления модульно–штыревой конструкции можно применить любую конфигурацию контура заземления, которая позволит достигнуть требуемого сопротивления заземлителей и заземляющих устройств.

Чтобы смонтировать контур заземления при помощи этой системы, достаточно двух квалифицированных специалистов. При монтаже требуется поэтапное измерение сопротивления заземлителей для того, чтобы знать параметры, достигнутые после установки очередного заземлителя. Крепления горизонтальных заземлителей с вертикальными осуществляются при помощи специальных сжимов, которые впоследствии изолируются гидроизоляционной лентой для защиты от коррозии.

В заключение можно сказать, что срок службы системы модульного штыревого контура заземления в три раза больше, чем у системы контура заземления, которая выполняется при помощи стальных уголков и металлических полос.

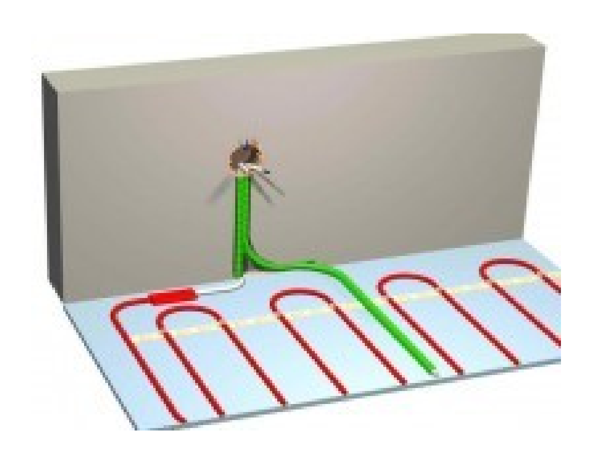
Пройдя по этой ссылке, вы сможете просмотреть видеоролик о том, как выполнить электромонтаж модульной штыревой системы заземления.

Электромонтаж нагревательного кабеля для подогрева полов (Монтаж тёплых полов)



Системы «тёплые полы» могут устанавливаться в любых жилых помещениях, а так же в офисных и других промышленных зданиях. Правильный и профессиональный электромонтаж, о котором мы сейчас вам расскажем, обеспечит полную надёжность и безопасность эксплуатации «тёплых полов».

Для облегчения монтажа необходимо ещё на стадии строительных работ предусмотреть размещение электромонтажных коробок (распаечных коробок для установки розеток и выключателей), из каждой монтажной коробки, в которой будет установлен терморегулятор, в штробе прокладываются две пластиковые трубки ПВХ для последующего монтажа нагревательного кабеля и датчика температуры «тёплых полов». На очищенное от мусора бетонное основание, по периметру всех стен, сначала нужно проложить теплоизоляцию (теплоизоляционные панели для пола), которая ограничит теплопотери через наружные пол и стены помещения. Толщина теплоизоляции обычно составляет около одного сантиметра.



Для того чтобы обогрев полов был более экономичным, необходимо на бетонное основание пола уложить теплоизоляционный слой толщиной не менее 2 сантиметров. Затем следует установить гидроизоляционный разделительный слой (гидроизоляционная плёнка) на поверхность теплоизоляции, далее на подготовленный пол заливается цементно-песчаная стяжка, которая должна создать прочное основание для монтажа нагревательного кабеля. После достаточного затвердевания этого слоя,

приблизительно на второй или третий день, можно начинать электромонтажные работы по прокладке нагревательного кабеля.

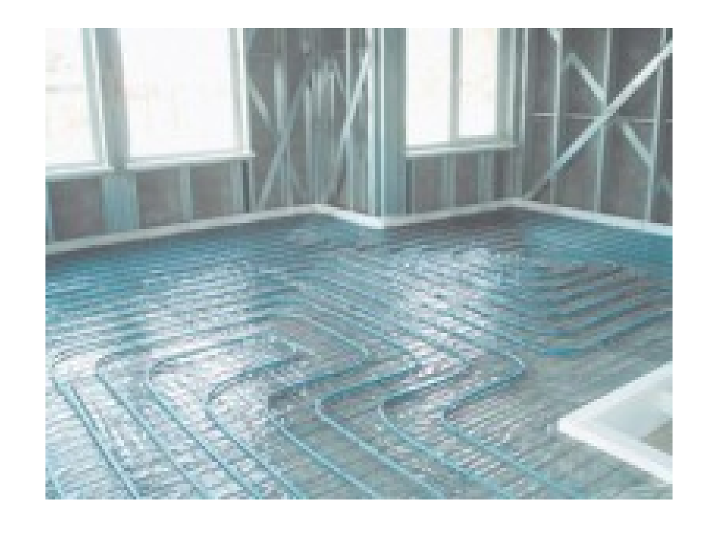
Прежде всего, необходимо проложить через каждые 50 сантиметров металлическую монтажную ленту и приколотить её к стяжке пола при помощи гвоздей или шурупов.

Расстояние между креплениями на монтажной ленте составляет 25 мм, что позволяет выполнить монтаж кабеля с разным шагом, и тем самым получая разную мощность для обогрева пола.

Соблюдая инструкцию производителя кабеля по монтажу, вы обеспечите надёжное функционирование системы на протяжении всего срока службы полов.

Перед началом монтажа кабеля, необходимо проверить сопротивление изоляции нагревательного кабеля. Измеренное сопротивление кабеля должно соответствовать показателю, указанному на наклейке кабельной муфты, с допуском +10% -10%.

Нагревательный кабель должен крепиться к монтажной ленте при помощи специальных скоб на ленте.



Правильное крепление нагревательного кабеля к монтажным скобам монтажной ленты обеспечивает его надёжное фиксирование. Устанавливаемая мощность обогрева может изменяться с помощью изменения расстояния между линиями укладываемого кабеля.

Линии кабеля ни в коем случае не должны перекрещиваться или соприкасаться между собой. Минимальный диаметр изгиба нагревательного кабеля не должен быть меньше 5 сантиметров.

Кабельная муфта между нагревательной и холодной частью кабеля всегда размещается таким образом, чтобы она была залита бетонным раствором.

Второй конец двухжильного нагревательного кабеля имеет концевую муфту, которая так же закрепляется на монтажной ленте.

Между линиями нагревательного кабеля, не пересекая его, монтируется пластиковая трубка ПВХ, в которую затем вставляется датчик температуры пола на проводе.

Чтобы в трубку не попадал бетонный раствор, её конец требуется тщательно герметизировать.

Для обеспечения правильного функционирования датчика температуры пола, необходимо зафиксировать предохранительную трубку по центру кабельной петли при помощи креплений на монтажной ленте. Перед установкой терморегулятора, в трубку устанавливается датчик температуры пола.

И так, кабельная система «тёплый пол» смонтирована, всё готово для окончательного бетонирования пола.

Заливаем бетоном пол. Действовать при этом нужно осторожно, чтобы не повредить изоляцию нагревательного кабеля. Необходимо тщательно уплотнять бетонную смесь вокруг нагревательного кабеля, чтобы не оставалось воздушных карманов, которые ухудшают отдачу тепла нагревательным кабелем.

После затвердения бетона, вдоль стен нужно обрезать выступающие части гидроизоляционной плёнки, далее можно начинать настил керамической плитки или другого покрытия пола.

Для приклеивания плитки рекомендуется использовать специальный эластичный клей, а для расшивки швов на плитке, специальные эластичные материалы, предназначенные для полов с подогревом.



Другой способ укладки нагревательного кабеля заключается в том, что кабель заливается бетоном в процессе одной рабочей операции, при которой общая толщина пола может быть приблизительно на 3 см меньше, чем при вышеперечисленном способе.

Чтобы просмотреть видеоролик о том, как выполнить электромонтаж «тёплого пола» и прочитать о втором варианте монтажа тёплого пола, вам надо пройти по этой ссылке.

Прокладка кабеля в земле: разметка кабельной трассы

Электромонтажные работы по прокладке кабеля в земле - это комплекс работ по монтажу электрических сетей.

Прокладка кабеля включает в себя множество всевозможных работ: изготовление проекта электроснабжения, разметка кабельной трассы, земляные работы, монтаж труб для прокладки кабеля, электромонтаж кабеля в трубы, опрессовка кабеля наконечниками, электроизмерения, монтаж кабеля к электрооборудованию.

В этой статье мы хотим рассказать вам, как профессионально подготовиться к электромонтажу кабеля в земле.

Монтаж кабеля надо начинать с изготовления проекта электроснабжения. Если у вас нет достаточных знаний и опыта в проектировании электроснабжения электрических сетей, то предоставьте эту работу специалистам.

Прокладка кабеля в земле необходима для доставки электроэнергии в систему электроснабжения от источников питания электроэнергии до потребителя, от трансформаторной подстанции до вводно-распределительного устройства, от щитов управления наружного освещения до опор уличного освещения.

После изготовления проекта электроснабжения вам требуется исследовать кабельную трассу, разметить её границы, удалить мусор, вырубить деревья и кустарники.

Подготовив кабельную трассу для прокладки кабеля, следует заняться земляными работами. Для этого электромонтажные организации используют строительную технику, от экскаватора и самосвала до штыковой лопаты и носилок.



Монтаж кабельной трассы

Независимо от назначения прокладываемого кабеля в земле, наружное освещение, электроснабжение здания или сооружения, декоративное освещение, уличное освещение, ландшафтное освещение, электроснабжение бытовки или палатки, вы обязаны выполнять монтаж кабеля в соответствии с ПУЭ и ПТЭЭП.

Перед началом работ вам требуется выбрать марку кабеля.

Для прокладки кабеля в земле хорошо использовать бронированный кабель, так как он защищен от случайного механического повреждения. Можно выполнять монтаж кабеля другими марками, не имеющих броню, но тогда требуется прокладывать их в астбестцементной или ПВХ трубе.



Прокладка кабельной трассы

Перед началом земляных работ, требуется проверить, нет ли на кабельной трассе пересечений с другими инженерными сетями, эту информацию можно получить, изучив геоподоснову прокладываемой кабельной трассы.

Убедившись, что на пути кабельной трассы нет инженерных систем, вы можете приступать к рытью траншеи. Глубина траншеи зависит от того, где она будет проходить. Если прокладка кабеля происходит под автомобильной

дорогой, по которой движется транспорт, то глубина трассы должна быть не менее 1,25 метра.

Рыть траншею надо аккуратно, так как в земле могут находиться инженерные системы, не нанесённые на схему геоподосновы, такой казус встречается очень часто. Если кабельная трасса проходит в городских условиях, то надо быть очень осторожным и стараться не применять технику, а все работы вести лопатой.

Прокладка кабеля в газонной части потребует выкопать траншею глубиной не менее 0,9 метра от планировочной отметки земли. Не забывайте, что все электромонтажные работы должны проводиться с соблюдением правил техники безопасности.

Монтаж труб для прокладки кабеля в земле

После разметки и очистки кабельной трассы, и выполнения всех необходимых мероприятий, приступайте к рытью траншеи.

Необходимо огородить место прокладки кабельной трассы, чтобы в вырытую траншею не угодил зазевавшийся прохожий. Так как кабельная трасса будет выкапываться участками, постарайтесь сразу привезти песок для устройства подстилающего слоя.

В готовую траншею требуется насыпать песок толщиной 15см. Песок следует обильно смочить водой и утрамбовать до 10 см, а плотность его должна быть равна 1.

Для утрамбовки хорошо подходит виброплита, желательно, чтобы она была потяжелее и помощнее, тогда утрамбовка происходит эффективнее. Обязательно при утрамбовке убирайте большие камни, которые попадаются в песке, так как они могут повредить трубу, а вследствие этого и кабель.

Теперь, в подготовленную траншею, на утрамбованный песок, можно укладывать асбестоцементные трубы.

Соединение труб должно выполняться при помощи специальных пластмассовых соединительных муфт, которые приобретаются под размер трубы.

Надевать соединительную муфту лучше всего, когда она нагрета, для этого её опускают в нагретую до кипения воду и держат там 10 - 15 минут. В 10 литровое ведро опустить 10 муфт.

Надевается муфта при помощи отвёртки, так как пластмасса в горячей воде становиться мягкой, муфта одевается очень легко, только надо всё делать быстро, не дав ей остыть.

В конце проложенного участка, на трубу одевается пластмассовая заглушка, которая предотвращает попадание в трубу песка, камней и другого мусора, что может повредить кабель при его монтаже.



Монтаж труб для прокладки кабеля

Если вы прокладываете несколько кабельных трасс в одной траншее, то расстояние между прокладываемыми трубами должно быть не менее 10 см. После укладки труб, их нужно засыпать песком так, чтобы толщина песка над трубой была 15 см.

Теперь приступаем к утрамбовке песка. Песок следует обильно смочить водой и утрамбовать до 10 см, а плотность его должна быть равна 1.

Теперь траншею требуется засыпать грунтом до половины оставшейся глубины. Затем укладывается специальная сигнальная лента, которая, при несанкционированных раскопках, служит сигналом того, что в земле проложен кабель.

Теперь засыпаем траншею грунтом до планировочной отметки.

Кабельная трасса готова для монтажа кабеля в трубы. Когда кабель доставлен на объект, к траншее, его требуется проверить, провести замер сопротивления изоляции, чтобы быть уверенным в том, что изоляция кабеля не была повреждена при транспортировке.

Если у вас нет достаточных знаний и опыта в проведении электроизмерений электрических сетей, то предоставьте эту работу специалистам электролаборатории.



Утрамбовка песка виброплитой



Укладка труб для прокладки кабеля в земле



Монтаж кабеля в трубы

Электромонтажные работы по прокладке кабеля в земле

Переходим к заключительному этапу - прокладке кабеля в трубах, а именно, затягивание кабеля в проложенные трубы.

От того, как вы подготовили кабельную трассу и проложили трубы, зависит дальнейший электромонтаж кабеля в проложенные трубы. Если вы плохо утрамбовали песок или некачественно состыковали трубы, проложить кабель будет очень проблематично, так как при протяжке кабеля в трубы, прохождение его может быть затруднено и приведёт к порезам изоляции кабеля.

Перед проведением электромонтажных работ по прокладке кабеля в трубы, не забудьте выполнить замер сопротивления изоляции, так как при транспортировке и перегрузке кабеля на объект изоляция кабеля может быть уже повреждена, и вы будете выполнять электромонтаж повреждённого кабеля в трубы, а потом вам придётся искать место повреждения кабеля.

Для монтажа кабеля в трубы требуется использовать специальный упругий стальной трос, с помощью которого протягивается кабель через трубы.

Сначала затягиваем трос в трубу так, чтобы он прошёл сквозь неё и вышел с другой стороны кабельной трассы на 10 - 15 метров, потому что с помощью этого троса будет происходить монтаж кабеля в трубы.

Чтобы прикрепить трос к кабелю, вам потребуется специальный металлический чулок, который крепится к кабелю при помощи дюбелей (гвоздей) и металлической проволоки. Перед началом монтажа кабеля требуется установить на вход и выход трубы специальные пластмассовые воронки, которые предотвратят кабель от порезов при затягивании кабеля в трубу. Если вы всё сделали правильно, то переходим к протяжке кабеля.



Прокладка кабеля в трубы

Для протяжки кабеля вам потребуется рабочая сила - люди, которые будут подавать кабель и принимать кабель из трубы. Чем тяжелее кабель и длиннее кабельная трасса, тем больше рабочих рук вам потребуется. Тянуть кабель за проложенный в трубы трос надо очень осторожно, чтобы не повредить изоляцию кабеля.

Если при протяжке кабеля он упёрся в препятствие и не идёт дальше, то не следует привязывать трос к трактору, так как вместо кабеля вы можете вытянуть оголённые провода, которые будут годиться только на сдачу в пункт приёмки цветных металлов. Если кабель не проходит, то вам следует аккуратно потянуть его обратно и попробовать снова вытянуть его.

После того, как вы протянули кабель через трубы, вам требуется обязательно провести электроизмерения, замер сопротивления изоляции, чтобы убедиться, что вы не повредили изоляцию при прокладке кабеля через трубы.

Воронки, которые вы установили на трубы перед прокладкой кабеля, требуется запенить монтажной пеной. Это обязательно надо сделать для того, чтобы при закапывании траншеи в трубы не попал песок и камни и не проникли в трубы грызуны.



Монтаж кабеля в трубы



Затягивание кабеля в трубы

Электромонтаж поворота кабельной трассы в земле

Не всегда бывает, что при проектировании кабельной трассы, она прокладывается по прямой линии. На пути кабельной трассы встречаются всевозможные препятствия, как по вертикали, так и по горизонтали. Чтобы обойти эти препятствия, надо знать, как выполнить повороты кабельной трассы в земле профессионально.

При прокладке кабеля в земле требуется учесть, что повороты нельзя выполнять трубами, из-за невозможности электромонтажа кабеля в эти трубы. В этой статье мы расскажем вам, как грамотно выполнить повороты кабеля в земле.

Начинаем подготовку поворота кабельной трассы на 90 градусов. Утрамбовав песок, приступаем к разметке поворотов кабельной трассы. В

зависимости от сечения кабеля, поворот кабельной трассы может иметь разный угол поворота, чем больше сечение кабеля, тем больше будет угол поворота. Это делается для того, чтобы не повредить изоляцию кабеля при чрезмерном его изгибе.



Площадка для поворота кабеля в земле

И так, поворот кабельной трассы рассчитан, теперь нужно повернуть саму кабельную трассу.

Трубы должны быть уложены так, чтобы они заканчивались за 1,5-2 метра до угла поворота и начинались через 1,5-2 метра после поворота. Выполнив работы по электромонтажу труб для прокладки кабеля в земле, повороты кабельной трассы остаются открытыми.

После засыпки труб песком, утрамбовки и засыпки труб грунтом, концы труб в которые вы будете проводить электромонтаж кабеля (затягивать кабель в трубы) должны остаться открытыми.

Перед прокладкой кабеля в трубы, специалисты электромонтажной организации рассчитывают метраж прокладываемой кабельной трассы, промеряют рулеткой трассу от начала до конца, давая припуски на повороты кабельной трассы, кабель не должен быть натянут, а свободно лежать в трубе.

Требуется проложить кабель таким образом, чтобы было достаточно кабеля и всегда была возможность установить кабельную муфту при выходе из строя кабеля.

Прокладку кабеля в трубы можно начинать с любой точки, с конца кабельной трассы или с любого из поворотов. Желательно начинать с

середины кабельной трассы, если на ней есть поворот, то начать с прокладку кабеля нужно от него.

Барабан с кабелем устанавливается на место, откуда будет проводиться затягивание кабеля в трубы и подвешивается на специальные стойки. Для вывешивания барабана с кабелем можно использовать специальную строительную технику, которая снабжена устройством для вывешивания барабана.

Рассмотрим вариант, когда прокладка кабеля в трубы проводится с середины кабельной трассы, с места поворота кабельной трассы.

Проложив кабель в трубы по направлению к зданию, нам требуется проложить второй конец кабеля в трубу, которая идёт к трансформаторной подстанции (ТП), но кабель намотан на барабан. Для этого кабель с барабана разматываем вдоль прокладываемой кабельной трассы и после этого аккуратно заводим кабель в трубу.

При прокладке кабеля в трубы требуется привлечение большое количество рабочих рук, чтобы не повредить изоляцию кабеля при его прокладке в земле.



Защита кабельного поворота кирпичём

Затянув второй конец кабеля в трубы, приступаем к засыпанию поворота песком, помните, что засыпать надо на 15 см от верхнего края трубы, как описано в статье “Монтаж труб для прокладки кабеля в земле“.

После засыпания песком и утрамбовки, кабельный поворот требуется обложить кирпичом, чтобы обезопасить кабель от возможных повреждений

при земляных работах. Кирпич требуется укладывать плотно друг к другу, так, чтобы не оставалось зазоров между ними.

После укладки кирпича, засыпаем поворот песком на 15-20 см, затем прокладываем сигнальную ленту и засыпаем всё грунтом. Кабельный поворот готов.

В следующей статье мы расскажем как опресовывать наконечники на кабель и подключать его к вводным устройствам и устанавливать кабельные муфты.



Электромонтажные работы по прокладке кабеля и опрессовка наконечников на провода кабеля

Все электромонтажные работы по прокладке кабеля в траншее должны выполняться в соответствии с ПУЭ и ПТЭЭП, так как соблюдение правил и норм - это залог безаварийной работы энергосистемы, электропроводки, электроустановок и электрооборудования.

Чем тщательнее и скрупулёзнее вы будете подходить к выполнению электромонтажа кабеля, тем надёжнее и безопаснее будет работать система электроснабжения вашего предприятия, дома, дачи, квартиры, коттеджа, независимо от территориального расположения вашего объекта, в Москве, Московской области или в иных регионах.

В предыдущих статьях мы описывали, как профессионально выполнить электромонтажные работы по прокладке кабеля в траншее (в земле). Сейчас мы хотим описать вам, как профессионально выполнить электромонтажные

работы по прокладке кабеля при вводе его в здание, как опрессовать наконечниками провода кабеля и подключить кабель к клеммам электроустановок и электрооборудования.

Первым делом надо подготовить вход кабеля в здание, для этого требуется просверлить отверстия в стене.

Если диаметр астбестцементной трубы 100 мм, то входное отверстие должно быть не менее 100 мм. Это делается для того, чтобы вставить в стену здания проходную гильзу для электромонтажа кабеля через стену.

Проходная гильза может быть пластиковой или астбестцементной.

После установки гильзы, её требуется закрепить в стене, это можно сделать при помощи цементного раствора или иным способом, который надёжно обеспечит её фиксацию. После ввода кабеля через подготовленный проход, гильзу с кабелем требуется замуровать, чтобы изолировать доступ в здание, помещение, через входное отверстие, грызунов и насекомых.

Войдя кабелем в помещение электрощитовой, надо определиться каким способом будет проводиться электромонтаж кабеля к панели вводного устройства.

Обычно, для подводки кабеля к электроустановке, используют кабельные каналы в полу, которые изготавливают на стадии проектирования и строительства помещения электрощитовой.

Если нет такого канала для монтажа кабеля, то требуется выполнить электромонтаж кабельных лотков для прокладки кабеля к вводно - распределительному устройству, электроустановке, электрооборудованию.

Выполнив прокладку кабеля к электроустановке, электрооборудованию, требуется произвести замер сопротивления изоляции кабеля, чтобы убедиться, что изоляция кабеля не повреждена при электромонтажных работах. Затем приступаем к опрессовке проводов кабеля наконечниками.

После ввода кабеля в электроустановку, его требуется надёжно закрепить к ней. Это можно сделать при помощи специальных скоб, которые имеют пластмассовую прокладку, и обеспечивают защиту изоляции кабеля от порезов.

Перед тем как отрезать излишки кабеля, отмеряется расстояние от ввода в электроустановку до места присоединения кабельных наконечников к шинам или аппаратам защиты. Обязательно надо оставить припуск кабеля для последующих переопрессовок проводов кабеля наконечниками.

Приступаем к подготовке кабеля для опрессовки на провода наконечников, для этого при помощи монтажного ножа разделываем его, освобождаем от внешней изоляционной оболочки, и разводим провода в разные стороны, чтобы они не мешали при опресовке.

Примеряем провода к месту присоединения и отрезаем излишние концы проводов. Затем приступаем к зачистке изоляции проводов для опрессовки - надеваем наконечник на провод с изоляцией и отмечаем маркером место, где заканчивается изоляция, снимаем изоляцию провода при помощи монтажного ножа и одеваем наконечник на провод.

Если вы подготовили все правильно, то провод войдёт в наконечник, а изоляция провода будет начинаться с 0,5 см от края наконечника.



Перед началом опрессовки кабеля наконечниками, надеваем на провода термоусадочную трубку, только не перепутайте цветовую маркировку. Обозначения цветовой маркировки проводов: жёлтый - фаза “A”, зелёный - фаза “B”, красный - фаза “C”, синий - рабочий нуль”N”, жёлто - зелёный - земля “PE”.

Затем приступаем к опрессовке наконечников на провода. После опрессовки наконечников на провода, выполняем монтаж термоусадочной трубки на наконечник.

Термоусадочная трубка монтируется при помощи строительного фена.

По окончании вышеперечисленных электромонтажных работ приступаем к подключению кабеля к клеммам электроустановки, электрооборудования.



Электромонтаж концевых кабельных муфт на напряжение 6 – 10 кВ

В этой статье мы рассмотрим электромонтаж концевой кабельной муфты на силовой кабель с бумажной изоляцией, напряжением 6 – 10 кВ.

До начала электромонтажных работ по установке концевой кабельной муфты, проверьте набор, который вы собираетесь использовать, он должен соответствовать кабелю, то есть, сверьте этикетку на упаковке с сечением и маркой кабеля, а так же с заглавием на инструкции по монтажу кабельной муфты.

Все необходимые для монтажа концевой кабельной муфты материалы, включая бандажные нити и проволоку, а так же ленту ПВХ, упакованы в коробке.

Вам требуется сверить наличие материалов, согласно перечня в упаковочном листе, чтобы при электромонтаже концевой кабельной муфты не обнаружилась нехватка установочных позиций.



Перед электромонтажом концевой кабельной муфты, требуется выполнить разметку наружного покрова кабеля, если наружный покров кабеля джутовый, то следует очистить его от грунта и наложить в отмеченном месте, где впоследствии будет установлена муфта, надёжный и долговременный бандаж.

Мы рекомендуем первым делом наложить бандаж из изоляционной ленты, который будет удерживать джут от взлохмачивания, а поверх его, бандаж из медной или стальной оцинкованной проволоки.

Обратите внимание, что замок бандажа, после скручивания проволок, недопустимо оставлять торчащим к верху, его необходимо отогнуть в сторону кабеля, для того чтобы проволока не повредила усаживаемую сверху трубку.



Затем по кромке бандажа надрезается покров кабеля по кругу при помощи ножа, и сматывается с конца кабеля.

В случае если наружный покров кабеля изготовлен в виде пластмассового шланга, то нет необходимости в наложении бандажей.

В области среза наружного покрова кабеля, следует прогреть бронированную ленту огнём газовой горелки и снять с неё битумный состав, очистив до металла ветошью смоченной в айспирите (растворитель). После этого, зачистить размеченную поверхность бронированных лент металлической щёткой.



В 50 мм от наружного покрова кабеля, наложить на броню кабеля надёжный и крепкий бандаж из трёх – четырёх витков металлической проволоки. Не забудьте отогнуть замок бандажа в сторону кабеля.

По кромке бандажа аккуратно надрежьте ленту брони ножовкой по металлу вкруговую, не прорезая их насквозь из-за опасности повреждения оболочки, и смотайте металлические ленты брони с кабеля.



В 5 мм от окончания брони выполняется ступень подушки, после чего оставшуюся на оболочке подушку надрезают и удаляют с кабеля. Оболочку следует тщательно очистить от битумного состава прогрев её газовой горелкой, и протерев начисто ветошью.

На этом заканчивается самая грязная работа по разделке кабеля, поэтому можно отмыть руки и дальнейший электромонтаж концевой муфты выполнять чистыми руками.



В 150 мм от среза брони на оболочке кабеля выполняется разметка, по которой следует надрезать оболочку кабеля ножовкой по металлу вкруговую, не прорезая её до конца.

Ступень оболочки от брони до надреза требуется тщательно зачистить металлической щёткой до металлического блеска и обезжирить ветошью смоченной растворителем.

Следующая операция по электромонтажу, является заземление оболочки и брони кабеля, для этого следует скруглить контактную пластину (тёрку) и наложить её на оболочку по окончании ступени брони и подушки.

Провод заземления раскладывается по оболочке в направлении конца кабеля и прижимается к тёрке одним витком роликовой пружины.

Затем заземляющий проводник отгибается в обратном направлении и для улучшения контакта обстукивается лёгкими ударами молотка по периметру оболочки. После этого вся пружина доматывается до конца.

Данный способ холодного не паяного заземления применим как для алюминиевой так для свинцовой оболочки кабеля, и обеспечивает надёжный

и долговременный контакт за счёт использования тёрки, разрушающей оксидную плёнку, и упругого воздействия роликовой пружины.

Для заземления ступени брони, достаточно закрепить проводник с помощью проволочного бандажа.



На оболочке кабеля следует нанести ещё одну отметку в 50 мм от кольцевого надреза, это граница установки термоусаживаемой трубки. Дело в том, что не паяная система заземления, в течение времени из-за контакта с воздухом подверглась бы окислению и коррозии, что неизбежно привело бы к ухудшению контакта. Поэтому в этом месте мы устанавливаем дополнительную термоусаживаемую трубку. Данная трубка усаживается в сторону наружного покрова кабеля при помощи газовой горелки.

При установке термоусаживаемой трубки на кабель, требуется убедиться, что она равномерно уселась по всему периметру.

Правильно и полностью установленная термоусаживаемая трубка должна быть гладкой, без морщин и складок, а по краям должен быть виден выступивший расплавленный клей.



На этом подготовительные работы по электромонтажу концевой муфты завершаются.

Продолжаем электромонтаж и разделку кабеля. Теперь наша задача снять оболочку не повредив на кабеле изоляцию.

Наиболее щадящий способ – выполнение двух параллельных надрезов при помощи ножа, между которыми участок оболочки удаляется, а оставшаяся часть отгибается и аккуратно удаляется в месте ранее выполненного кольцевого надреза.

На чёрную сажевую бумагу, полупроводящий экран, в 5 мм от среза оболочки, накладывается первый бандаж из ниток. Лента экрана сматывается с конца кабеля и аккуратно обрывается об бандаж.

Второй ниточный бандаж устанавливается в 20 мм от оболочки на поверхности поясной изоляции. Лента поясной изоляции так же сматывается и обрывается о поясной бандаж.

Затем следует удалить межфазное заполнение и немного развести жилы проводов в стороны, придерживая область корешка разделки кабеля рукой.

С жил проводов снимаем расцветочные ленты, обрывая их у среза поясной изоляции, и закрепляем оставшуюся изоляцию подмоткой ленты ПВХ на концах жил, для предохранения изоляции от развёртывания при надевании трубок.



Затем на каждую из жил надвигаются прозрачные термоусаживаемые трубки и устанавливаются в 5 мм от среза поясной изоляции.

Данные трубки являются маслостойкими, то есть удерживают пропиточный состав изоляции на жилах, не позволяя ему контактировать с другими элементами в конструкции муфты, которые под воздействием масла потеряли бы свои свойства.

Трубки усаживают по направлению от корешка к концам жил при помощи газовой горелки. При этом требуется выполнить электромонтаж трубки так, чтобы не было воздушных пузырей.



В результате усадки данных трубок, наш кабель меняет ориентацию, то есть из кабеля с бумажной изоляцией мы превращаем его в трёхжильный кабель с пластмассовой изоляцией.

Теперь берём специальную диэлектрическую ленту, разминаем её и делаем конусообразную фигуру, которую вводим в корешок разделки кабеля как можно глубже.

Поле установки конусообразной ленты, сводим жилы проводов вместе.

Теперь требуется обезжирить оболочку при помощи растворителя и для удаления паров растворителя, прогреть её огнём газовой горелки. После этого вся область корешка обматывается такими же диэлектрическими лентами жёлтого цвета, но большей длины.

Для удобства работы с лентой, мы рекомендуем свернуть её в ролик, и затем подмотку выполнять роликами, соблюдая следующие правила: лента должна заходить на оболочку на 20 мм, а на жилы проводов на 70 мм.

Ленту при намотке следует вытягивать примерно до половины исходной ширины. В данном месте накладываются три длинные жёлтые ленты, обеспечивая при этом постепенное утолщение подмотки в центре.

Для чего мы используем данный материал? Дело в том, что корешок разделки кабеля является наиболее ослабленным местом с электрической точки зрения во всей конструкции муфты, так как в этом месте, в месте среза металлического экрана кабеля, каковым является оболочка, наблюдается высокая концентрация напряжённости электрического поля, что со временем приводит к электрическому пробою кабеля. Поэтому необходимо выровнять электрическое поле, используя материалы со специальными свойствами.

Установленная жёлтая лента обладает высокой диэлектрической проницаемостью. Кроме того, лента является маслостойкой, то есть запирает пропиточный состав изоляции в корешке.



Теперь сверху на корешок устанавливаем термоусаживаемую перчатку, изготовленную из проводящего полимера. Такая конструкция позволяет экранировать корешок разделки кабеля, так как усаженная перчатка, в нижней своей части контактирует с металлической оболочкой, что позволяет вывести потенциал оболочки на каждый палец перчатки.

Выровняв перчатку, приступаем к её усадке при помощи газовой горелки.

Усадку кабельной перчатки надо начинать с основания пальцев перчатки, вкруговую, затем усаживается в направлении оболочки.

Важно, чтобы нижняя часть перчатки была усажана на предварительно установленную трубку, закрывающую место заземления кабеля, то есть, чтобы не было голой ступени оболочки.



После электромонтажа термоусаживаемой перчатки на кабель, мы имеем на выходе из перчатки, вместо одного трёхжильного, фактически три одножильных экранированных кабеля с полимерной изоляцией. Поэтому необходимо выровнять напряжённость электрического поля в месте окончания экрана, то есть пальцев перчатки. Для этого используем три диэлектрические ленты, оборачивая их в месте окончания пальцев, с одинаковым заходом на жилы и пальцы перчатки.

Затем устанавливаем на каждую жилу термоусаживаемые трубки, надвигая их до упора на пальцы установленной перчатки.

Теперь усаживаем эти термоусаживаемые трубки при помощи газовой горелки. Надо начинать усадку трубок от пальцев перчатки, постепенно переходя к концам жил.

Следите за тем, чтобы обеспечить полноту усадки, не допуская образования воздушных пузырей под трубками.



Для опрессовки жил и электромонтажа наконечников, допускается использовать любые типы наконечников, под опрессовку, пайку или механические болтовые наконечники.

Болтовые наконечники удобны своей универсальностью и простотой электромонтажа. Они используются для медных и алюминиевых жил, как многопроволочных, так и цельнотянутых.

Перед тем как приступить к электромонтажу наконечников, необходимо замерить глубину трубчатой части наконечника и снять на этой длине изоляцию жил. Не забудьте обезжирить жилы перед установкой наконечников.



Наконечники надевают на жилы и подтягивают болты, затем при помощи торцевого ключа (гаечные ключи) затягивают болты наконечников до срыва головок на болтах.

После электромонтажа кабельных наконечников, требуется обезжирить наконечники и установить на жилы термоусаживаемые манжеты, герметизирующие переход от наконечника к изоляции жилы.

Усадку трубок выполняем при помощи газовой горелки.

Перед усадкой манжеты, наконечник следует прогреть, чтобы избавиться от возможного конденсата, затем надвинуть манжету на наконечник так, чтобы она закрывала оба болта и усадить её, начиная с наконечника.

Концевая муфта смонтирована, нужно дать ей остыть, прежде чем подвергать её какому-то механическому воздействию. Срок службы муфты, при условии соблюдения правил электромонтажа, составляет 25 – 30 лет.



Электромонтаж наружного освещения

Электромонтаж наружного освещения (уличного освещения), установка опор наружного освещения

Наружное освещение предназначено для освещения улиц, дорог, пешеходных тротуаров, площадей и территорий, а так же для освещения отдельных построек.

Монтаж светильников наружного освещения осуществляется на фасадах зданий и сооружений, мачтах освещения, путепроводах, столбах линий электропередач и других опорах.

Чтобы осветить ту или иную часть территории, требуется смонтировать систему наружного освещения. В этой статье мы хотим описать монтаж наружного освещения с установкой опор (столбов, мачт) освещения.

Первым делом требуется изготовить проект наружного освещения. В проекте освещения должны учитываться: рельеф площадей, степень требуемой освещённости, потребляемая мощность осветительного электрооборудования, протяжённость и сечение кабельных линий, количество устанавливаемых светильников, система защиты и система управления наружным освещением, способ электромонтажа системы наружного освещения.

Доставка электроэнергии к осветительным проборам может осуществляться воздушным способом или прокладкой кабеля в земле. Мы рассмотрим систему наружного освещения, где электропитание светильников наружного освещения осуществляется прокладкой кабеля в земле.

Любые электромонтажные работы, связанные с раскопками земли и укладкой кабеля в землю, требуется начинать только после полученных разрешений на прокладку кабеля, так как в земле могут быть проложены другие инженерные системы, и вы можете их повредить, либо проложить кабель с нарушением существующих норм. Для этого потребуется изучить геоподоснову и нанести на неё вашу систему питания наружного освещения.



Для прокладки кабеля в земле надо разметить территорию, где будет проложен кабель и установлены опоры наружного освещения. Желательно разметку проводить при помощи нивелира, тогда вы сможете точно определить место установки осветительных опор согласно согласованному проекту.

Прокладываемый кабель в земле должен быть защищён от случайных повреждений при последующих раскопках.

Если проектом предусмотрен монтаж кабеля с шитого полиэтилена, то требуется сначала проложить трубы, которые надёжно защитят его от внешний механических повреждений. В случае если кабель бронированный, то применение труб потребуется в местах прохождения кабеля через автомобильные дороги, стоянки или другие площади, а так же при вводе кабеля в здание или сооружение.

После нанесения разметки можно приступать к раскопке траншеи для укладки кабеля в землю.



Глубина укладки бронированного кабеля в газонной части должна быть не менее 0,8 метра от планировочной отметки земли, но при прокладке кабеля под дорогой, глубина его монтажа должна быть не менее 1,25 метра.

Для системы наружного освещения, при прокладке кабеля в земле, желательно использовать бронированный кабель, так как он не требует дополнительной защиты от механических повреждений при прокладке в газонной части.

Выкопав траншею для бронированного кабеля, приступаем к монтажу подстилающего слоя из песка. В готовую траншею глубиной не менее 0,8 метра насыпаем 15 сантиметровый слой песка, который обильно смачивается водой для последующей утрамбовки.

Для утрамбовки песка применяют специальные виброплиты. Задача состоит в том, чтобы утрамбовать 15 сантиметровый слой песка до 10 сантиметрового слоя.

Подготовив траншеи для прокладки кабеля, приступаем к устройству для монтажа опор наружного освещения.

Требуется выкопать в земле квадратную нишу 1 метр Х 1 метр и глубиной 1,2 метра.

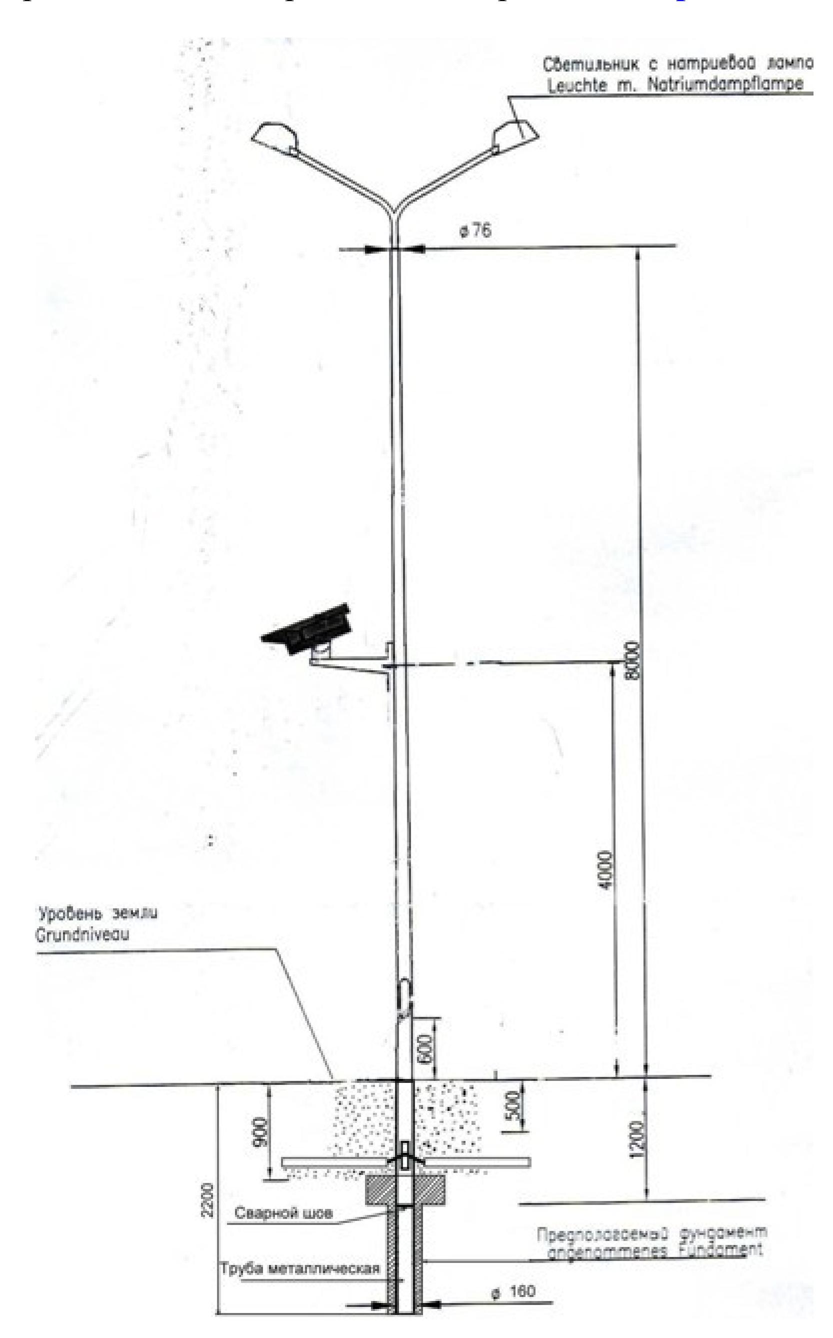
В середине выкопанной ямы для опоры освещения надо пробурить отверстие на глубину 1 метра, а ширина этого отверстия будет зависеть от ширины основания опоры наружного освещения.

Отверстие для установки опоры наружного освещения должно быть шире основания самой опоры на 10 сантиметров.

Бурить удобно специальным ручным коловоротом, но можно для этих работ применить машину для бурения скважин в земле.

После выполнения всех подготовительных работ, устанавливаем в подготовленные отверстия опоры наружного освещения (столбы освещения).

Если опоры освещения металлические, то после их монтажа в пробуренные отверстия, вбиваем в стенки выкопанной ямы арматуру, центруем опору освещения при помощи нивелира и привариваем вбитую арматуру к опоре освещения.



Опора наружного освещения крепко зафиксирована в земле, теперь заливаем бетон в пробуренное отверстие, в которое установили опору наружного освещения.

Отверстие требуется заполнить бетоном так, чтобы в нём не было пустот. Это можно сделать при помощи длинной квадратной палки, которой требуется утрамбовать заливаемый бетон.

Когда вы заполнили полностью отверстие бетоном, то надо залить основание ямы на 20 сантиметров от дна ямы, чтобы получилась плита, которая впоследствии будет надёжно удерживать опору освещения.

После застывания бетона ваша опора будет надёжно закреплена в яме при помощи изготовленной плиты основания опоры освещения.

После того как вы установили опоры освещения, приступаем к прокладке кабеля.

Перед монтажом кабеля требуется выполнить электроизмерения, провести замер сопротивления изоляции, чтобы убедиться, что изоляция кабеля не повреждена при транспортировке.

Начинать монтаж кабеля желательно от ввода кабеля в здание или сооружение.

Разматываем кабель по всей кабельной трассе, давая припуски на подводку кабеля в столбы освещения. Размер припуска зависит от места установки распаечной коробки в столбе освещения.

После того как вы размотали кабель по всей трассе, начинаем укладку кабеля в траншею. Начинать требуется с последнего столба освещения.

Для монтажа кабеля в опору освещения, на глубине 0,7 метра от планировочной отметки земли в опоре освещения надо вырезать технологическое окно. Технологическое окно может быть подготовлено заранее.

Заводим питающий кабель в последний столб освещения так, чтобы его длины хватило для нескольких подключений к распаечной коробки (с запасом). Затем заводим кабель петлёй в последующую опору освещения (столб освещения) не забывая давать запас кабеля на последующее расключение. И таким образом вводим кабель во все опоры освещения (столбы освещения).

После укладки кабеля требуется выполнить электроизмерения, замер сопротивления изоляции, чтобы убедиться, что вы не поранили изоляцию кабеля при монтаже.

Кабель заведен во все столбы освещения и свободно лежит на поверхности подстилающего слоя из песка, всё готово, чтобы засыпать

траншеи, но не торопитесь. Требуется засыпать кабель песком на 15 сантиметров, обильно смочить песок водой и утрамбовать его.

После этого траншею можно засыпать грунтом до половины оставшейся глубины. Затем укладывается специальная сигнальная лента, которая, при несанкционированных раскопках, служит сигналом того, что в земле проложен кабель. Теперь засыпаем траншею грунтом до планировочной отметки.

Электромонтаж светильников (осветительных приборов) на установленные опоры освещения



После монтажа мачт наружного освещения и прокладки кабеля к столбам освещения, требуется выполнить монтаж светильников и подключить установленные осветительные приборы. Для этого потребуется использовать автовышку, так как электромонтажные работы будут проводиться на высоте не менее 9 метров. Можно конечно использовать стремянку, но выполнять электромонтажные работы со стремянки на такой высоте неудобно и не безопасно.

Если вы собрались сэкономить денежные средства и провести электромонтаж светильников при помощи туры, то помните, что сборка и разборка лесов займёт много времени, что отрицательно сказывается на качестве монтажных работ, так как основное время работы электромонтажники будут заниматься установкой и разборкой туры.

Мы рассмотрим работу электромонтажников при помощи автовышки. Надо подготовить светильники наружного освещения к электромонтажу на опоры наружного освещения. Для этого требуется вскрыть осветительный прибор и протянуть все контакты внутри светильника, установить лампу, а затем подключить напряжение и проверить его работоспособность.

Эта процедура выполняется для того, чтобы после установки светильника на мачту наружного освещения и включения электроэнергии, его не пришлось снимать и разбираться с неисправностью, так как из-за

плохого контакта светильник может не включиться. Вы можете сказать, что осветительные приборы новые, но ведь в сборочном цехе работают живые люди, которые не всегда выполняют свою работу качественно. Как говорится «Доверяй, но проверяй».



После проведённой диагностики светильников наружного освещения и проверке ламп наружного освещения, требуется установить в опору наружного освещения распаечную коробку, в которой потребуется выполнить расключение кабеля для подачи электроэнергии к светильнику.

Если в мачте наружного освещения нет креплений для установки распределительной коробки, то вам придётся его установить при помощи сварочного аппарата, не забудьте сразу проверить наличие болта в столбе для заземления опоры наружного освещения, в случае его отсутствия, его требуется приварить внутри корпуса опоры освещения. Все вышеперечисленные электромонтажные работы выполняются через технологическое окно, которое должно располагаться на опоре освещения для технического обслуживания.

Для безопасной эксплуатации осветительного прибора, чтобы не отключать всю систему наружного освещения при замене лампочки или при устранении неисправностей в светильнике, желательно выполнить электромонтаж автоматического выключателя в опору наружного освещения. Для этого в мачте монтируют площадку для крепления аппарата защиты, рядом с распаечной коробкой.

После установки всех вспомогательных конструкций в опору наружного освещения, переходим к установке распаечной коробки и автоматического выключателя.

Выполнив установку электрооборудования в опору наружного освещения, требуется проложить кабель от места установки светильника до аппарата защиты.

Прежде чем прокладывать кабель в опору освещения, на кабель желательно надеть гофрированную трубу. Установив конструкцию для крепления светильника наружного освещения, прокладываем в него гофрированную трубу с кабелем до аппарата защиты, который вы установили в мачте освещения.



Теперь устанавливаем на конструкцию светильник и подключаем провода кабеля к зажимам осветительного оборудования. Не забудьте подключить провод PE (заземление) к осветительному оборудованию.

Закройте светильник и проверьте, чтобы резиновые прокладки, которые обеспечивают защиту светильника от проникновения в него влаги (воды), были установлены в пазы и правильно зажаты.

Теперь можно переходить к подключению питающего кабеля и расключению автоматического выключателя.

Питающий кабель требуется подключать без разрезания жил кабеля при помощи специальных сжимов.

Установив сжимы на вводной кабель, приступайте к расключению аппаратов защиты и подключению к автоматическому выключателю кабеля, который питает светильник.

Жилу заземления вводного кабеля требуется подключить к болту, который приварен в опоре освещения, к нему так же надо подключить жилу заземления кабеля питающего светильник.

Уберите вводной кабель с зажимами в распаечную коробку и закройте её.

Выполнив все электромонтажные работы, надёжно закройте технологическое окно крышкой, предусмотренной в конструкции опоры освещения.

После выполнения всех вышеперечисленных электромонтажных работ по установке и расключению светильников наружного освещения, надо выполнить таким же образом электромонтаж всех остальных осветительных приборов.

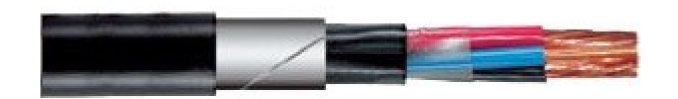


Когда все работы по монтажу наружного освещения будут закончены, вам потребуется выполнить комплекс электроизмерений: замер сопротивления изоляции, замер заземления, замер сопротивления петли «фаза – нуль». Если после прочтения этой статьи у вас возникли вопросы, то пишите нам, мы всегда готовы поделиться с вами своим опытом.

Электромонтаж проходных выключателей (переключателей)

Лень-двигатель прогресса.

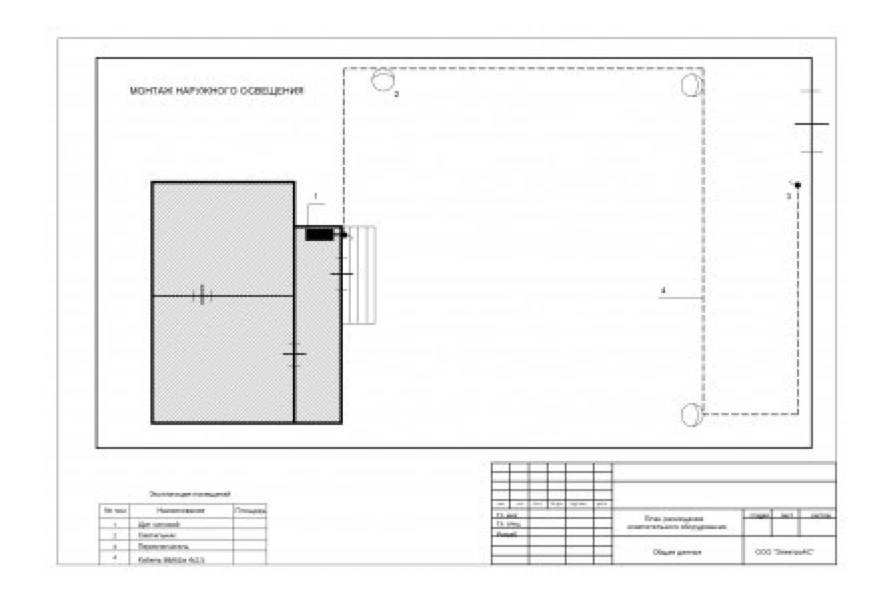
Проходной выключатель служит для удобства включения и выключения наружного освещения. Допустим, вы приехали вечером на дачу, при входе на участок включили свет, дошли по хорошо освещённой дорожке до вашего роскошного домика, открыли входную дверь и? Теперь надо вернуться к воротам и отключить свет. Нет, уважаемые дамы и господа, многоуважаемые граждане и гражданочки, дорогие товарищи, не спешите делать лишних движений. Для удобства управления освещением существует проходной выключатель (переключатель). Сейчас мы постараемся описать как грамотно и профессионально выполнить электромонтажные работы по установке и подключению этого чуда мысли.



Кабель ВБбШв

Первым делом надо купить кабель ВБбШв (5х2,5), два проходных выключателя (переключатель) и светильники с опорами для наружного освещения, затем определится с расположением осветительных приборов, и выполнить разметку кабельной трассы. Советуем прокладывать кабель в земле, а не опутывать свой участок проводами. Кабель марки ВБбШв предназначен для укладки в землю, а его броня обеспечивает надёжную

защиту от случайных прикосновений садовым инвентарём при выкапывании картошки.



Электромонтаж наружного освещения

При прокладке кабеля в земле, глубина траншеи должна быть не менее 0,7 метра на протяжении всей кабельной трассы. В траншее следует сделать песчаную подушку (10 см) и утрамбовать. Хорошо трамбуется влажный песок, смочите его водой. Нужно установить опоры освещения и уложить кабель в готовую траншею, засыпать его песком (10см), утрамбовать, а поверх песка проложить сигнальную ленту. Теперь можно траншею засыпать грунтом.

После проведения земляных работ, приступаем к электромонтажным работам. Один переключатель монтируется при входе на участок, а второй - у входной двери дома. Внимательно рассмотрите схему расключения проходных выключателей, прикреплённую к этой статье. При покупке переключателей обратите внимание на количество контактов, на нём должен быть - один вход и два выхода. Проходной выключатель, который будет установлен на улице, должен быть герметичным! Обязательно заземлите опоры и светильники наружного освещения. Броню кабеля требуется подсоединить к шине “PE” (шина заземления) в силовом щите. Для защиты системы наружного освещения, в силовой щит установить автоматический выключатель согласно нагрузкам. По окончании электромонтажа, необходимо провести замер сопротивления изоляции и замер заземления.

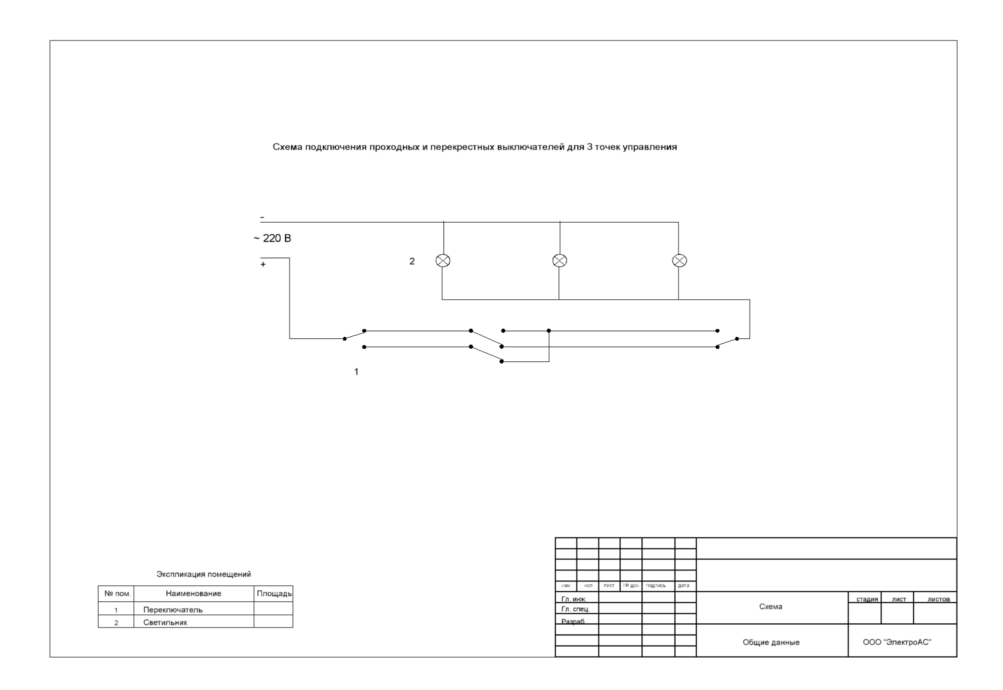


Схема управления с трёх точек

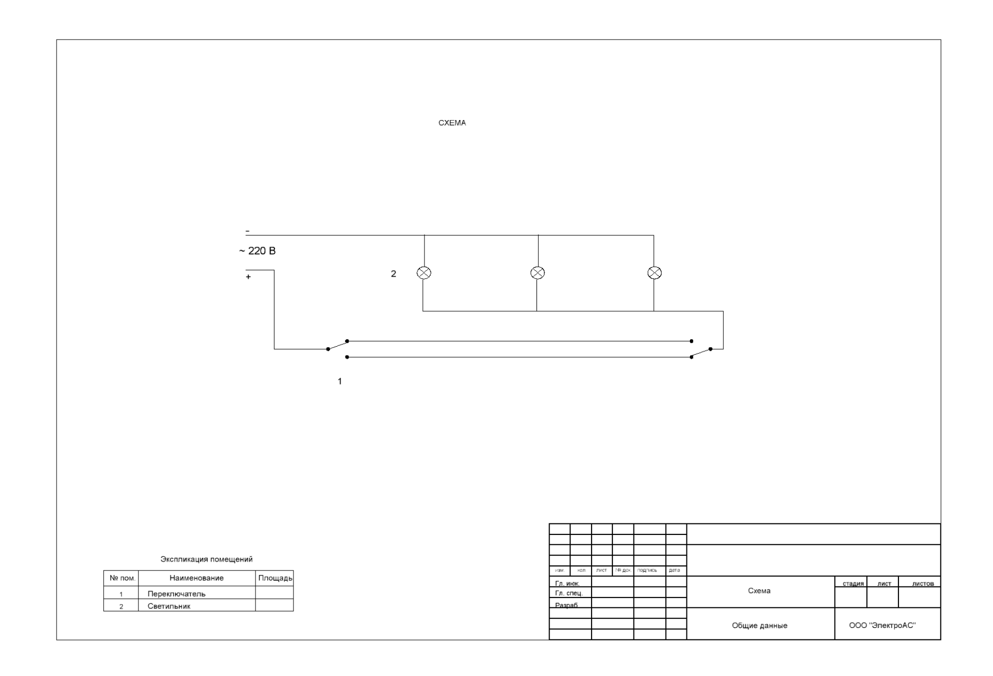


Схема расключения проходных выключателей

При выполнении электромонтажных работ, соблюдайте правила техники безопасности.

"Школа для электрика. Сборник практических советов по эксплуатации и ремонту электрооборудования"



Это сборник избранных статей с сайта "Школа для электрика" - http://electricalschool.info/.

Содержание книги:

- Что необходимо знать и строго выполнять при ремонте бытовых приборов и машин
- Как установить розетку
- Как устранить неисправность в розетках
- Что делать, если погас свет и обесточилась квартира
- Где и как искать ток утечки при срабатывании УЗО
- Как устранить повреждения в электропроводке
- Как подключить светильник
- Как продлить срок службы лампы накаливания
- Неисправности люминесцентных ламп и способы их устранения
- Как определить погрешность электросчетчика
- Что можно определить по счетчику, кроме расхода электроэнергии
- Как починить разорванный шнур
- Как производится пайка алюминия
- Как определить данные неизвестного трансформатора
- Как произвести перемотку обмоток катушек на другой род тока
- Все, что обязательно надо знать про заземление
- Как правильно подключить сварочный трансформатор

- Как включить трехфазный электродвигатель в однофазную сеть без перемотки
- Как провести проводку вне помещения
- Как выбрать мультиметр

Скачать эту книгу можно здесь: http://www.electrolibrary.info/books/school.htm

Сборник статей «Монтаж электропроводки, выключателей, розеток»



Содержание сборника:

- Вызов электрика (Монтажника) - оправдано !?
- Электропроводка в квартире
- Составляем план
- Полная замена электропроводки
- Монтаж внутренних электропроводок
- Монтаж электропроводки плоскими проводами
- Электропроводка в гофрированных трубах
- Пробивные работы
- Штробление стен
- Как уменьшить потери электроэнергии в прокладываемых электрических сетях?
- Крепление установочных изделий
- Установка розеток
- Перенос электрической розетки или выключателя
- Электропроводка в погребах, подвалах и на чердаках

- Подключение люстры

Скачать сборник статей "Монтаж электропроводки, выключателей, розеток. Секреты электрика" можно, перейдя по этой ссылке

http://www.electrolibrary.info/montag.htm

«Ремонт электрооборудования в доме»



Иллюстрированное практическое руководство для электриков и домашних мастеров.

Содержание книги:

- Электрические щитки
- Электропроводка
- Электротехнические плинтуса. Гофрированные кабель-каналы
- Как проложить телефонный и телевизионный кабели
- Люминесцентные лампы
- Патроны для ламп.
- Подключение лампы в патрон.
- Как починить светильник
- Если лампа в светильнике не загорается. Монтаж выключателя
- Наружные осветительные приборы. Уличные фонари
- Инфракрасные нагреватели
- Электрические камины
- Клещи. Разновидности клещей
- Электроинструменты. Перфоратор или дрель?

Скачать книгу «Ремонт электрооборудования в доме» можно здесь:

http://www.electrolibrary.info/main/casaelectrik.htm

«Монтаж воздушной линии с самонесущими изолированными проводами (СИП)»



В книге Вы найдете подробное описание всех этапов монтажных работ при монтаже воздушной линии с самонесущими изолированными проводами, примеры реализации ВЛ и их участков и элементов с применением СИП в разных местах и регионах и странах, аналитическую статью "Внедрение СИП в Великобритании", методику расчета параметров подвеса СИП, которую рекомендует компания "NEXANS" для своего провода "Торсада".

Книгу «Монтаж воздушной линии с самонесущими изолированными проводами (СИП)» можно скачать здесь:

http://www.electrolibrary.info/main/montagvli.htm

«Интернет для электрика»



Где найти в Интернете специалисту-электрику узкотематическую информацию. Серия "Путеводитель по электротехническому Интернету".

В книге освещаются вопросы поиска и применения информации в Интернет в электротехнике и электроэнергетике. Фактически книга "Интернет для электрика" - это справочник по информационным электротехническим ресурсам как русскоязычного, так и англоязычного Интернета.

Эта книга рассчитана, как на новичков, так и на профессионалов.

Дополнительно к книге прилагается систематизированная подборка ссылок в одном файле. Этот файл можно использовать на любом компьютере как непосредственно в виде файла, так и импортировав его в папку "Избранное", при этом в веб-браузере Internet Explorer можно автоматически создать структуру папок с названием статей из электронной книги.

В каждой из папок будут находится ссылки на сайты описанные в статьях этой книги. Для копирования списка ссылок в «Избранное» из файла bookmark.htm необходимо в меню "Файл" выбрать команду "Импорт и экспорт" и, следуя указаниям Мастера Импорта-Экспорта, выбрать: «Импорт избранного» и указать программе на файл bookmark.htm. Этот файл можно импортировть в "Избранное" на любом компьютере. Ссылку на файл bookmark.htm, Вы найдете на последней странице книги "Интернет для электрика".

Скачать электронную книгу "Интернет для электрика" можно здесь:

http://www.electrolibrary.info/main/webelectrik.htm

Бесплатный электронный журнал «Я электрик!»

Электронный журнал для электриков и всех неравнодушных к электротехнике в формате PDF.



Последний номер журнала «Я электрик!»: http://www.electrolibrary.info/electrik.htm